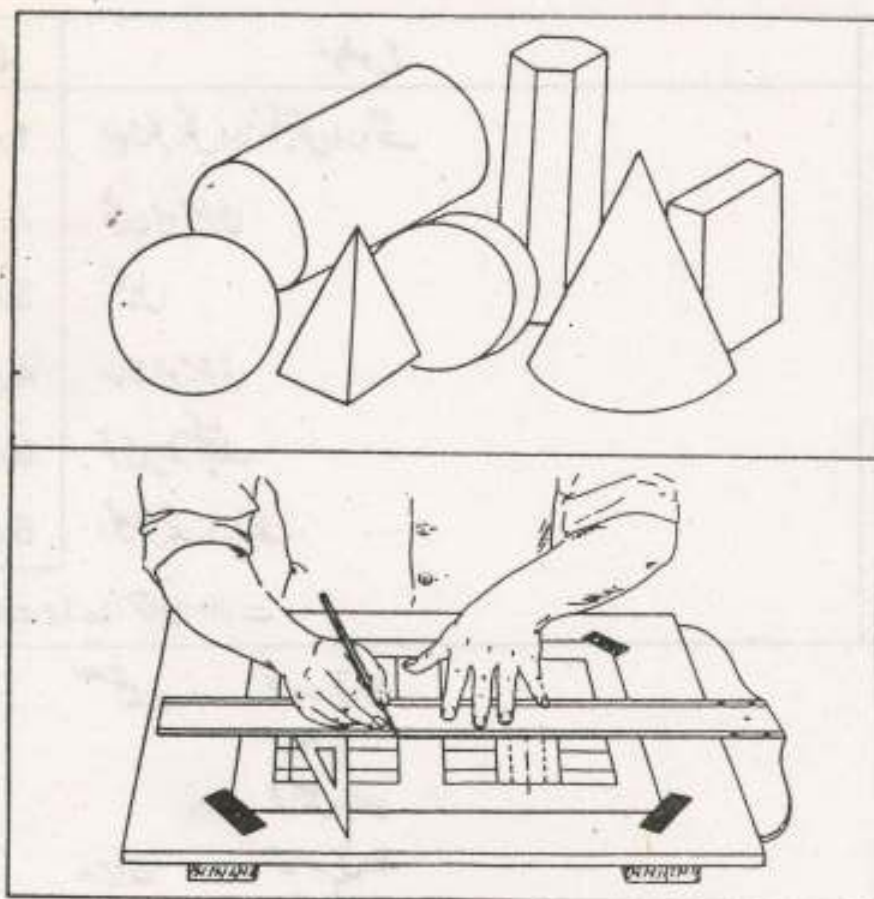


# جیومیٹرکل اینڈ ٹیکنیکل ڈرائنگ

جماعت نہم و دہم



پنجاب بکسٹ ہاؤس بورڈ، لاہور

جملہ حقوق بحق پنجاب ٹیکسٹ بک بورڈ، لاہور محفوظ ہیں  
 تیار کردہ: پنجاب ٹیکسٹ بک بورڈ، لاہور  
 منظور کردہ: قومی ریویو کمیٹی وفاق تعلیم، حکومت پاکستان، اسلام آباد  
 بموجب سرکل نمبر ایگریمنٹ F-2-1/88 مؤرخہ 22 نومبر 1997ء

### فہرست

صفحہ نمبر	موضوع	نمبر شمار
1	جیومیٹرکل اینڈ ٹیکنیکل ڈرائنگ	باب نمبر 1
30	پلین جیومیٹری	باب نمبر 2
91	سکیل	باب نمبر 3
103	سالڈ جیومیٹری	باب نمبر 4
154	فری ہینڈ سکیچنگ	باب نمبر 5
175	انجینئرنگ ڈرائنگ	باب نمبر 6
نمونہ جات برائے امتحانی سوالات		

مصنفین: محمد صدیق وقار

عبدالحمید

محمد جلیل جاوید

مدیران: محمد صدیق وقار

محمد ظہیر الحق

ناشر: امتیاز بکڈپو، لاہور

مطبع: اشفاق پریس، لاہور

تاریخ اشاعت	ایڈیشن	طباعت	تعداد اشاعت	قیمت
اپریل 2011ء	دوم	دہم	1,000	87.00

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

## دیباچہ

ڈرائنگ ایک خاکہ جاتی زبان ہے جسے دنیا بھر کے ڈیزائنر، انجینئر، ٹیکنالوجسٹ اور ڈرافٹسمین کسی شے کی شکل و صورت ساز اور بناوٹ ظاہر کرنے کے لئے استعمال کرتے ہیں۔ یہ دنیا کے ہر حصے میں لکھی پڑھی اور سمجھی جاتی ہے۔ زمانہ قدیم سے ہی یہ امر طے شدہ ہے کہ ڈرائنگ تعلیم اور ترقی کیلئے لازم و ملزوم ہے۔

طبیعیات، کیمیا، طب، انجینئرنگ، معاشیات اور دیگر تمام سائنسی اور معاشرتی علوم میں ڈرائنگ اہم کردار ادا کرتی ہے۔ زرعی آلات، معاشی منصوبے، سائنسی تجربات، اوزار، مشینری، ہتھیار ڈرائنگ کی بنیاد پر ہی انجام پاتے ہیں۔

ڈرائنگ انجینئر کی زبان ہے اور صنعتوں کی ترقی کی ضمانت دیتی ہے ڈرائنگ وہ جدید سائنس ہے جو قوموں اور ملکوں کو بام عروج پر پہنچا رہی ہے۔ آج کی چونکا دینے والی ترقی ڈرائنگ کے علم کی بدولت ہے۔ یہ گھڑی، ریڈیو، فریج، ٹیلی ویژن، کار، موٹر سائیکل، بس، ٹریکٹر، ریل گاڑی، چاند گاڑی، ہوائی جہاز، بحری جہاز، ٹینک، توپ، جیٹ طیارے، ٹیلی فون، ٹیلی ویژن، ٹائپ رائٹر، کیلکولیٹر، کمپیوٹر، جراحی کا سامان، زراعت کا سامان، پرنٹنگ پریس، سامان حرب و ضرب اور یہ گھروں، دفاتروں اور کارخانوں میں استعمال ہونے والی تمام کی تمام تر مشینری ڈرائنگ کے علم کی بدولت ایجاد ہوئی ہے۔ مذکورہ بالا مشینری کا ڈرائنگ کے علم کے بغیر بنانے یا ایجاد کرنے کا تصور بھی نہیں کیا جاسکتا اسی لیے تو فنی ماہرین ڈرائنگ کو ایجادات کی ماں کہتے ہیں۔

ٹیکنالوجی کا یہ اصول ہے کہ پہلے ڈرائنگ بنتی ہے۔ مشینری بعد میں وجود میں آتی ہے یعنی ڈرائنگ کے علم کی بدولت نئی نئی سائنسی ایجادات وجود میں آرہی ہیں ڈرائنگ کے بغیر سائنسی ایجادات نہیں ہو سکتیں۔ اس لحاظ سے لوگ جن چیزوں کو سائنس کے کرشمے کہتے ہیں حقیقت میں بنیادی طور پر وہ ڈرائنگ کے کرشمے ہیں۔ ترقی یافتہ ممالک ڈرائنگ کے علم کی بدولت نت نئے ڈیزائن کی مشینری تیار کر کے پوری دنیا کی دولت دونوں ہاتھوں سے سمیٹ رہے ہیں اور اس دولت کی بدولت سیاسی، معاشی اور عسکری لحاظ سے دوسروں پر برتری حاصل کئے ہوئے ہیں۔

سر سید احمد خاں، علامہ اقبال اور قائد اعظم محمد علی جناح نے اپنے اپنے وقت میں مسلمان طلباء کو اپنے پاؤں پر کھڑا

ہونے، غیروں کے غلبے سے چھٹکارہ حاصل کرنے اور پاکستان کو ترقی یافتہ ملک بنانے کے لیے فنی اور ٹیکنیکل تعلیم حاصل کرنے کا حکم دیا اور اسے عام تعلیم (جنرل ایجوکیشن) پر فوقیت دی۔

اللہ تبارک و تعالیٰ نے اپنی پاک کتاب قرآن مجید میں سورت الحدید کی آیت نمبر 25 اور سورت انفال کی آیت نمبر 60 میں انسان کو مخاطب کرتے ہوئے فرمایا کہ اے انسان اگر تو دنیا میں باعزت طریقے سے زندہ رہنا چاہتا ہے۔ میری مخلوق کو فائدہ پہنچانا چاہتا ہے اور میرے دین کو دنیا پر غالب کرنا چاہتا ہے تو ٹیکنالوجی (ہر قسم کی مشینری) تیار کر۔ اس میں بڑی قوت اور طاقت ہے۔ اور طرح طرح کے فائدے ہیں لوگوں کے لیے۔

ٹیکنالوجی تیار کرنے کا حکم اللہ نے دیا ہے جس کی بنیاد ڈرائنگ ہے ڈرائنگ کے بغیر ٹیکنالوجی تیار کرنا تو درکنار ٹیکنالوجی کا تصور بھی نہیں کیا جاسکتا۔ اس لحاظ سے ٹیکنیکل ڈرائنگ کا علم حاصل کرنے کا حکم اللہ کی طرف سے ہے۔ ڈرائنگ کے علم سے ہی قرآن پاک کی مذکورہ بالا آیات پر عمل کیا جاسکتا ہے ڈرائنگ کے علم کے بغیر قرآن پاک کی ان آیات پر عمل نہیں کیا جاسکتا۔ اس لحاظ سے یہ حقیقت واضح ہو جاتی ہے کہ ڈرائنگ ہی وہ جدید سائنس ہے جو انجینئر کی زبان، ٹیکنالوجی کی بنیاد اور ایجادات کی ماں ہے۔

قرآن پاک کی مذکورہ بالا آیات پر عمل کر کے غیر مسلم قومیں ڈرائنگ کے علم کی بدولت ترقی یافتہ بن چکی ہیں۔ ہمارے طلباء کو بھی چاہیے کہ وہ پاکستان کو دنیا کا عظیم طاقتور اور ترقی یافتہ ملک بنانے کے لیے ڈرائنگ کی طرف خصوصی توجہ دیں۔

زیر نظر کتاب 6 ابواب پر مشتمل ہے۔ ہر باب وفاقی وزارت تعلیم حکومت پاکستان کے تجویز کردہ نصاب اور نیشنل ریویو کمیٹی کی سفارشات کے عین مطابق تیار کیا گیا ہے۔ معلوم سے نامعلوم اور آسان سے مشکل کی طرف کے بنیادی اصول کو اپنایا گیا ہے۔ تاکہ ایک اوسط درجے کا طالب علم بھی اسے آسانی سے سمجھ سکے۔

ہم نے طلباء کو ڈرائنگ کی زبان سمجھانے کی ہر ممکن کوشش کی ہے اس کے باوجود اہل فن حضرات کہیں سقم محسوس کریں تو اپنی مفید آراء سے ضرور مستفیض فرمائیں۔

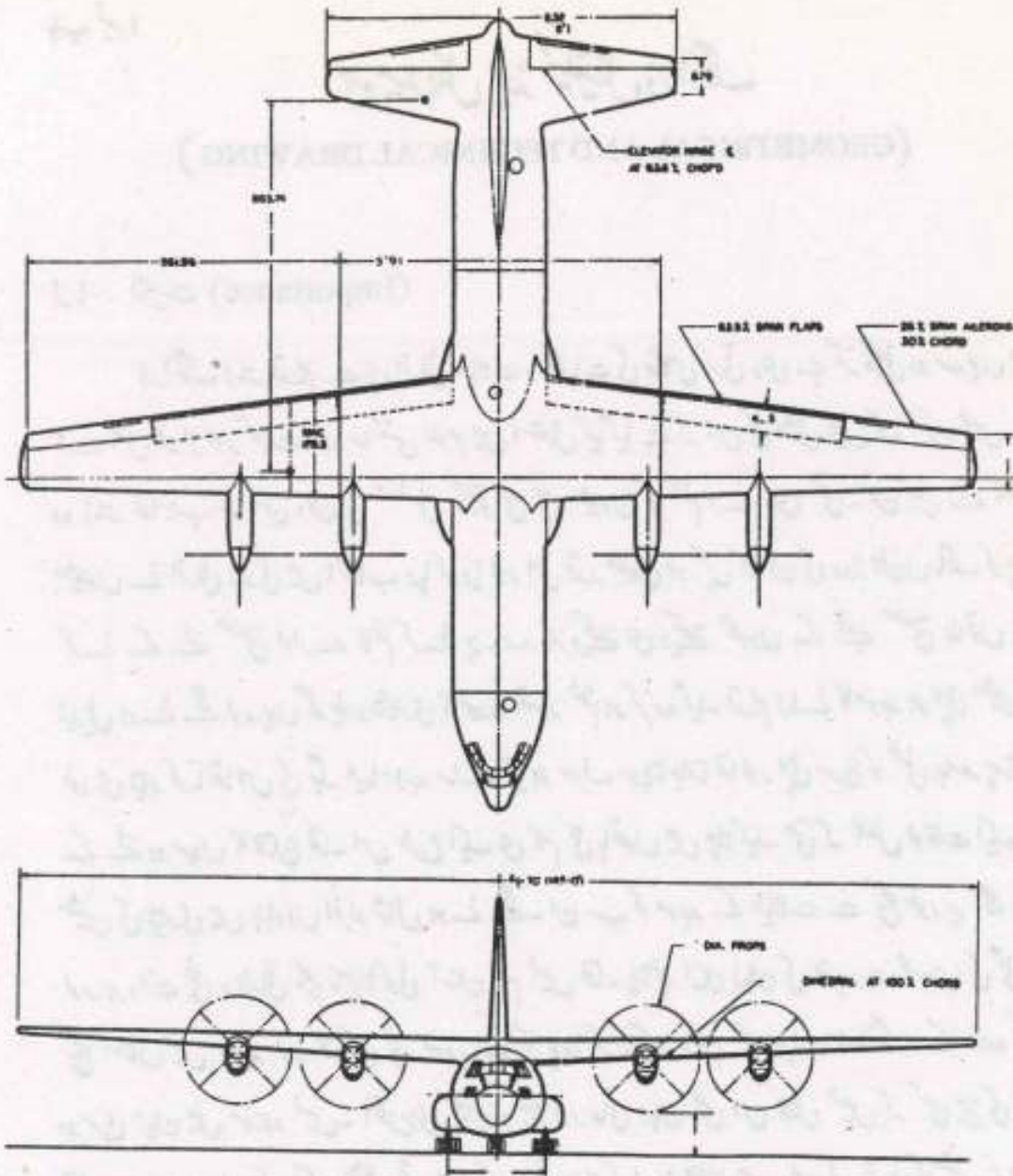
مصنفین

## جیومیٹرکل اینڈ ٹیکنیکل ڈرائنگ

(GEOMETRICAL AND TECHNICAL DRAWING)

### 1.1- اہمیت (Importance)

ڈرائنگ زمانہ قدیم سے ہی انسانی خیالات و نظریات کی عکاسی کرتی رہی ہے مگر پچھلی دو صدیوں میں اسے جس انداز اور کثرت سے سائنسی علوم میں استعمال کیا گیا ہے کہ اس کی مثل پیش کرنا ممکن نہیں۔ یہ وہ زمانہ تھا جب سائنس دان کی مسلسل جستجو نئی نئی مشینوں کو جنم دے رہی تھی۔ ان میں سے بعض مشینوں نے انسانی زندگی میں انقلاب برپا کر دیا اور اس قدر مقبول ہوئیں کہ ان کی روز افزوں مانگ کو پورا کرنے کے لئے صنعتی ادارے قائم کرنے پڑے۔ پھر دیکھتے ہی دیکھتے قصبوں کے قصبے صنعتی علاقوں میں تبدیل ہونے لگے اور یوں گھریلو دستکاری کا محدود تصور ختم ہو کر رہ گیا۔ قدیم زمانے کا موجد جو اپنی مشین کو خود ہی تیار کرتا تھا اس کی جگہ ایسا موجد سامنے آیا جو صرف سوچنا جانتا تھا اور اپنی سوچ کو عملی جامہ پہنانے کے لئے دوسروں کا محتاج تھا۔ اس طرح ایک ہی کام کئی ہاتھوں میں چلا گیا۔ حتیٰ کہ بعض اوقات ایک ہی مشین کی تیاری میں ہزاروں افراد شامل ہونے لگے۔ ان سب کو موجد کے خیالات سے صحیح طور پر آگاہ رکھنا اور ہر وقت فنی رہنمائی بہم پہنچانا کوئی آسان کام نہیں تھا۔ چنانچہ ایسی زبان کی ضرورت محسوس کی گئی جو صحیح معنوں میں موجد اور کارکن کی ضروریات کو پورا کر سکے۔ ایسی خصوصیات ڈرائنگ کے علاوہ کسی دوسری زبان میں موجود نہیں۔ انگریزی جیسی وسیع اور عالمی زبان بھی اس قابل نہیں کہ کسی چیز کی شکل و صورت بیان کر سکے۔ (شکل نمبر 1.1) کے ہوائی جہاز کو اپنے الفاظ میں بیان کرنے کی کوشش کریں۔ آپ جلد ہی محسوس کریں گے کہ مناسب احتیاط اور بہترین لفاظی کے باوجود اسے بیان کرنا ممکن نہیں اور ہر لمحہ اس بات کا امکان موجود ہے کہ دوسرا آدمی کچھ اور سمجھ بیٹھے مگر ڈرائنگ کی زبان ایسی چیزوں کو بڑی آسانی اور خوبصورتی سے بیان کر سکتی ہے۔ دیکھئے (شکل نمبر 1.1)



ہوائی جہاز ( اس حیرت انگیز ایجلا کی تیاری ڈرائنگ کے  
بغیر ممکن نہ تھی ) شکل نمبر 11

صنعت میں ایسے پیچیدہ مجسمات کو پیش کرنا ہوتا ہے جہاں معمولی سی غلطی سے کروڑوں روپے کا نقصان ہو سکتا ہے۔ چنانچہ کوئی صنعت کار بھی غیر یقینی طریقہ کار استعمال کرنا نہیں چاہتا۔ وہ اپنے سرمائے کی حفاظت چاہتا ہے۔ آج کی جدید ڈرائنگ ایک طرف صنعت کار کو اس بات کی ضمانت دیتی ہے کہ اس کا سرمایہ ہمترا انداز سے صرف ہو رہا ہے دوسری طرف انجینئر کو یہ اطمینان دلاتی ہے کہ اس کی سوچی ہوئی چیز اپنی حقیقی شکل و صورت میں تیار ہو رہی ہے۔ تیسری طرف کارکن کو یہ اعتماد فراہم کرتی ہے کہ اس کے ہاتھوں تیار ہونے والا پرزہ ہر لحاظ سے درست ہے اور چوتھی طرف صارفین کو یہ تسلی دیتی ہے کہ انہیں اصل چیز دستیاب ہو رہی ہے۔

ڈرائنگ کو جدید صنعت کی زبان بنانا آسان نہ تھا آج کی جیومیٹریکل اینڈ ٹیکنیکل ڈرائنگ، ماہرین ڈرائنگ کی طویل جدوجہد کا نتیجہ ہے۔ آپ کو فخر ہونا چاہیے کہ آپ ایک ایسی زبان سیکھ رہے ہیں جسے دنیا کا ہر ٹیکنیکی شخص جانتا ہے اور جس کا علم یقیناً آپ کی عملی زندگی میں سودمند ثابت ہوگا۔

## 1.2- جیومیٹریکل ڈرائنگ کی تعریف (Definition of Geometrical Drawing)

جیومیٹریکل ڈرائنگ تین الفاظ کا مرکب ہے جیو (Geo) میٹریا (Metria) اور ڈرائنگ (Drawing) جیو کے معنی زمین، میٹریا کے معنی ماپنا اور ڈرائنگ کے معنی خاکہ بنانا، کے ہیں۔ پس زمین اور اس کے مختلف حصوں کی سہ طرفی اور سطحی اشکال بذریعہ اوزار بنانے اور ناپنے کے علم کو جیومیٹریکل ڈرائنگ کہتے ہیں۔

جیومیٹریکل ڈرائنگ کو دو حصوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔ (1) تصویر کشی جیومیٹری (2) پریکٹیکل جیومیٹری۔ تصویر کشی جیومیٹری میں مضمون کے مسئلہ اصولوں اور سچائیوں کا ذکر ہوتا ہے جس کے ذریعے کسی شکل یا اس کے کسی حصے کا صحیح یا غلط، چھوٹا یا بڑا یا باہم برابر ہونا ثابت کیا جاتا ہے۔ تصویر کشی جیومیٹری ہمارے کورس کا حصہ نہیں ہے اس لئے اس پر بحث نہیں ہوگی پریکٹیکل جیومیٹری ہمارے کورس کا لازمی حصہ ہے اس لئے اس کو تفصیل سے بیان کیا جائے گا۔ اس میں مضمون کے اصولوں کو عملی طور پر استعمال کیا جاتا ہے اور اوزاروں کے ساتھ حقیقت پر مبنی واضح اشکال بنائی جاتی ہیں پریکٹیکل جیومیٹری کی دو اقسام ہیں پلین جیومیٹری اور سائلڈ جیومیٹری جن کی باب نمبر 2 اور 4 میں وضاحت کی گئی ہے۔

### 1.3- ٹیکنیکل ڈرائنگ کی تعریف (Definition of Technical Drawing)

ٹیکنیکل ڈرائنگ ایک خاکہ جاتی زبان ہے جسے ڈیزائنرز، انجینئرز، ٹیکنالوجسٹ اور ڈرافٹسمین کسی شے کی شکل و صورت، سائز اور بناوٹ کو ظاہر کرنے کے لئے استعمال کرتے ہیں۔ یہ دنیا کے ہر حصے میں لکھی پڑھی اور سمجھی جاتی ہے۔

### 1.4- ڈرائنگ کے 'وزار' (Instruments of Drawing)

ثانوی مدارس میں ہر طالب علم کو ڈرائنگ کا کام کرنے کے لئے مندرجہ ذیل سامان کی ضرورت پیش آتی ہے۔

- 1- ڈرائنگ بورڈ
- 2- ٹی سکور
- 3- سکاچ ٹیپ
- 4- ڈرائنگ کٹنگ
- 5- پینسل
- 6- پینسل تراش
- 7- اریزر (ریبر)
- 8- رول
- 9- ڈرائنگ بکس
- 10- پیلے وغیرہ

### 1.4-1- ڈرائنگ بورڈ (Drawing Board)

ڈرائنگ بورڈ نرم لکڑی مثلاً "دیودار" کا ایک مستطیل نما تختہ ہے جس کی لمبائی اور چوڑائی درج ذیل معیاری سائزوں میں دستیاب ہے یہ سائز ڈرائنگ بورڈ کے عالمی سلسلہ A سے لئے گئے ہیں۔

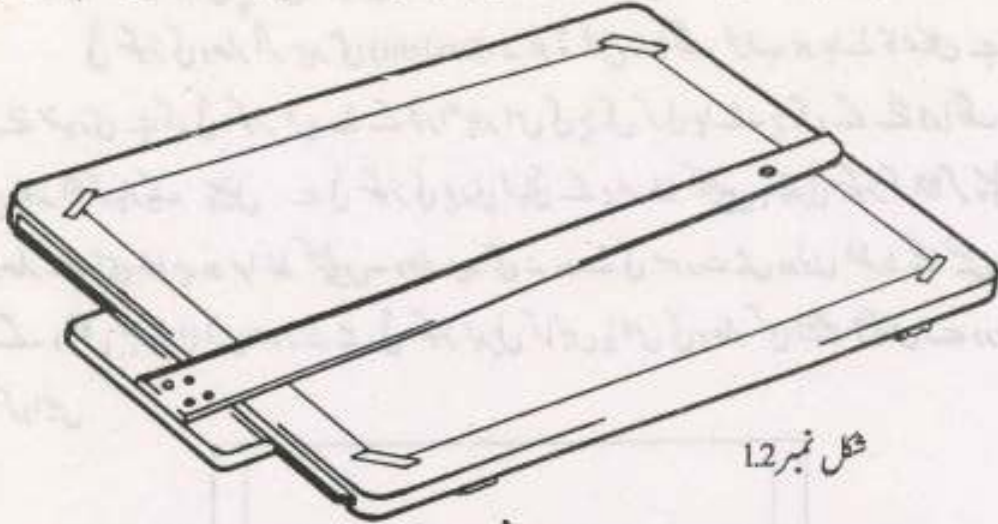
$$(i) \text{ چھوٹا سائز } = 330 \times 470 \text{ ملی میٹر } 18" \times 12"$$

$$(ii) \text{ درمیانہ سائز } = 470 \times 650 \text{ ملی میٹر } 18" \times 24"$$

$$(iii) \text{ بڑا سائز } = 650 \times 920 \text{ ملی میٹر } 24" \times 36"$$

ڈرائنگ بورڈ خریدتے وقت دو باتیں ذہن میں رکھیں اول یہ کہ لکڑی معیاری طور پر خشک کی گئی ہو اور اس میں کسی قسم کی گانٹھ یا دراڑ نہ ہو کیونکہ اس کی موجودگی میں ڈرائنگ بورڈ کی سطح کام کے قابل نہیں رہتی۔ دوم یہ کہ ڈرائنگ بورڈ کے کنارے آپس میں قائمہ زاویہ میں ہوں اور بائیں طرف کے کنارے میں سخت قسم کی لکڑی مثلاً "ساگوان" یا شیشم کی علیحدہ دھار (EDGE) لگی ہونی چاہیے۔ بعض

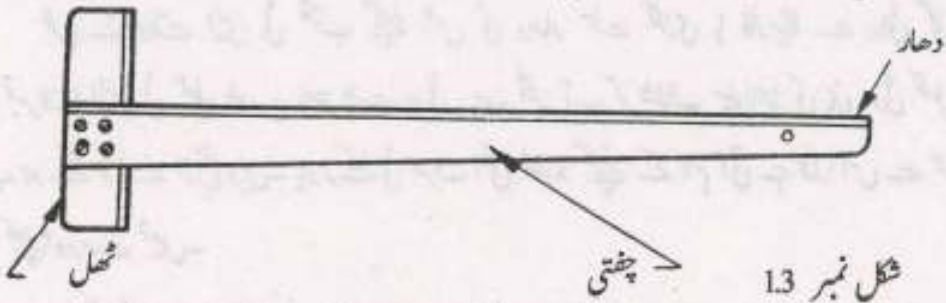
لوقت دھاتی دھار بھی لگی ہوتی ہے۔ دھار بالکل سیدھی ہونی چاہئے تاکہ ٹی سکور کے ساتھ بہتر ملاپ کر سکے ڈرائنگ بورڈ کی مضبوطی کے لئے اس کے پچھلی طرف بازو ہوتے ہیں جو اسے ہر موسم میں ٹیڑھا



ہونے سے روکتے ہیں۔ ڈرائنگ بورڈ کی سطح بالکل ہموار اور ملائم ہونی چاہئے۔ مسلسل استعمال اور بے احتیاطی سے اس کی سطح خراب ہو جاتی ہے جسے صفر نمبر کے ریگ مال سے صاف کیا جاسکتا ہے۔ سکول میں استعمال کے لئے اکثر اساتذہ درمیانہ سائز کے ڈرائنگ بورڈ کو ترجیح دیتے ہیں۔ (شکل نمبر 1.2)

#### 2-1.4- ٹی سکور (T-Square)

ٹی سکور (شکل نمبر 1.3) جسے عام بول چال میں ٹی کہتے ہیں۔ دو حصوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ لمبا حصہ

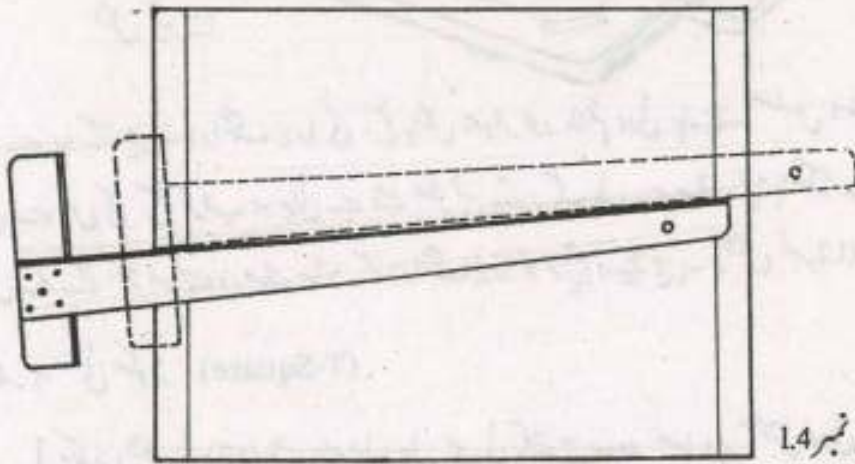


”جسے چھتی (Blade) کہتے ہیں“ چھوٹے حصے ٹیل (Stock) کے ساتھ 90° درجے کے زاویے پر نصب ہوتی ہے۔ ٹی کے جوڑ میں پیچوں کے علاوہ اگر گج (Dowels) استعمال کئے گئے ہوں تو زیادہ بہتر ہے۔ کیونکہ جوڑ مل جانے کے بعد ٹی بے کار ہو جاتی ہے۔ چھتی کے ایک کنارے پر لاپ (Chamfer) کٹی جاتی ہے

تاکہ عمدہ دھار حاصل کی جاسکے۔ یہی دھار ڈرائنگ میں افقی خطوط کھینچنے کے کام آتی ہے۔

### 1.4-3 دھار کی پڑتل (To Check The Edge)

ٹی سکور کی دھار اگر سیدھی (Straight) نہ ہو تو کھل ڈرائنگ خراب ہو جانے کا امکان ہے اس لئے ضروری ہے کہ ٹی سکور خریدنے کے فوراً بعد اس کی پڑتل کر لی جائے۔ پڑتل کے لئے ڈرائنگ بورڈ پر کلنڈر لگا کر باریک پینل سے ٹی سکور کی پوری لمبائی کے برابر خط کھینچیں۔ پھر ٹی سکور کو الٹا کر پہلی ہی دھار سے اسی خط پر دوسرا خط کھینچیں۔ دھار سیدھی نہ ہونے کی صورت میں دونوں خطوط یکجا نہیں ہوں گے۔ (شکل نمبر 1.4) ایسی صورت میں ٹی سکور تبدیل کر لیں یا اس کی دھار کسی اچھے ترکھان سے درست کروالیں



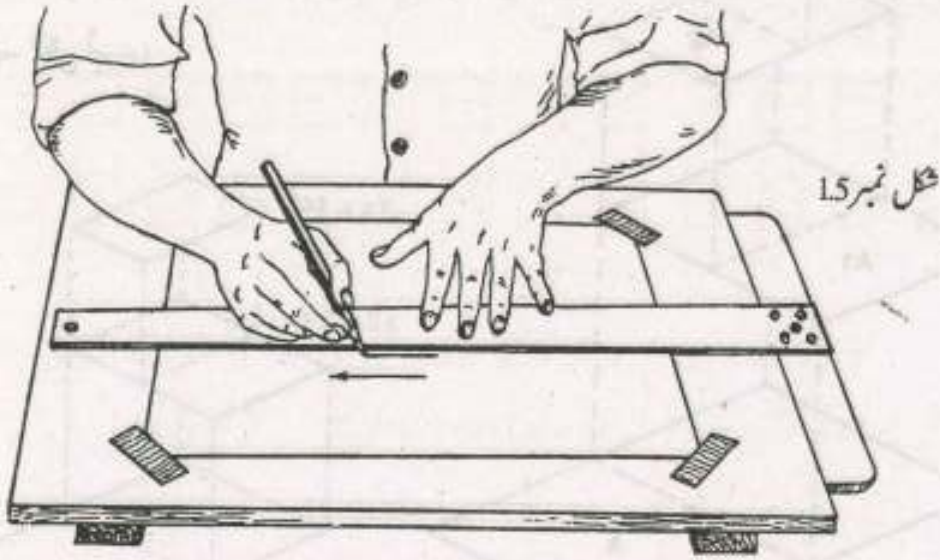
شکل نمبر 1.4

خریدتے وقت ایسی ٹی منتخب کیجئے جس کی دھار سخت لکڑی یا فارمیکا سے بنائی گئی ہو (شکل نمبر 1.3) ایسی ٹی عملی طور پر بہتر ثابت ہوتی ہے۔ اگر آپ کو شفاف سیلولائیڈ کی بنی ہوئی مکمل ٹی دستیاب ہو سکے تو اسے ترجیح دیں۔ یاد رکھئے ٹی صرف افقی خطوط کھینچنے کے کام آتی ہے لہذا اس سے عمودی خطوط کھینچنا درست نہیں۔

### 1.4-4 ٹی سکور کا استعمال (Use of T-Square)

ٹی سکور کو استعمال کرنے سے پہلے کلنڈر کو ڈرائنگ بورڈ پر نصب کریں اگر کلنڈر چھوٹا ہو تو اس کو ڈرائنگ بورڈ کے بائیں کنارے کے ساتھ لگائیں۔ کنارے سے تقریباً 20 تا 25 ملی میٹر تک کا فاصلہ ضرور

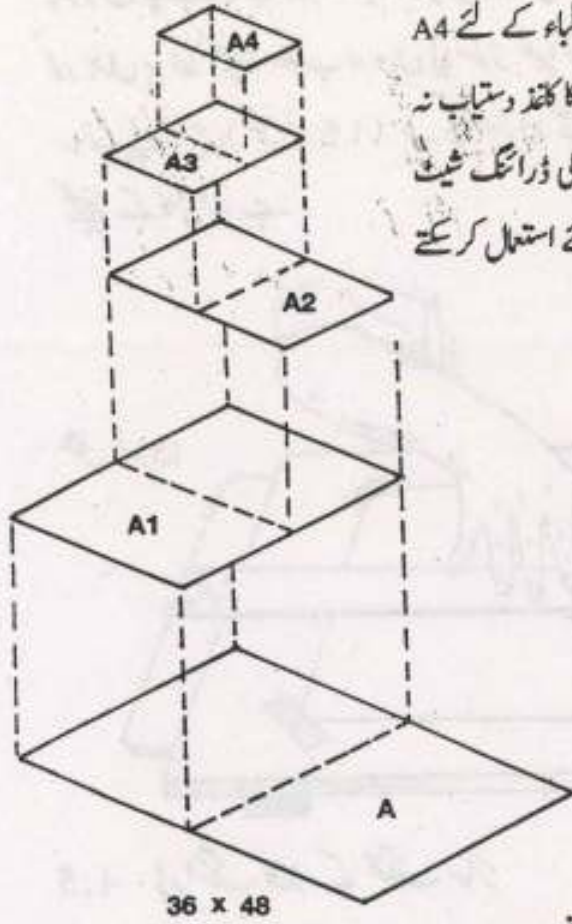
چھوڑ دینا چاہئے۔ جب کٹھن نصب کر لیا جائے تو ٹی سکور کے ٹھل کو بائیں ہاتھ میں پکڑ کر اوپر نیچے کریں اور جمل پر خط کھینچنا مطلوب ہو وہیں ٹی سکور ٹھہرا کر بائیں ہاتھ کو چھتی کے اوپر رکھیں اور مضبوطی کے ساتھ نیچے دبائیں (شکل نمبر 1.5) اب ٹی سکور خط کھینچنے کے لئے تیار ہے یاد رکھیں کہ ٹی سکور صرف افقی خطوط کھینچنے کے کام آتی ہے۔



### 1.5- ڈرائنگ کٹھن کے مختلف سائز (Different Sizes of Drawing Papers)

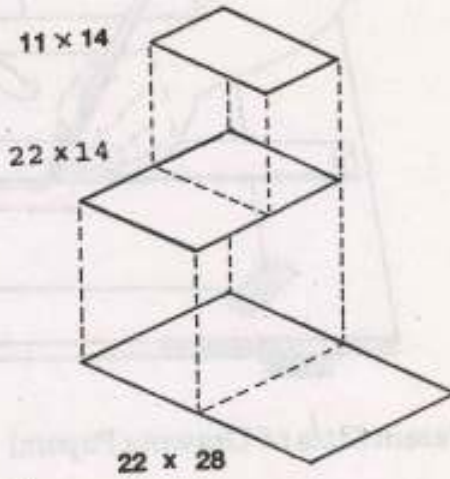
مجسم کی جسامت، مناظر اور اس کی مکمل تفصیلات ظاہر کرنے کے لئے مختلف سائز کے ڈرائنگ کٹھن استعمال کئے جاتے ہیں عالمی سطح پر ڈرائنگ شیٹ کے مقرر کردہ اور تسلیم شدہ سائز درج ذیل ہیں۔

انچوں میں پائنش 36 X 48	A - 1189 X 841 ملی میٹر۔
انچوں میں پائنش 24 X 36	A1 - 841 X 594 ملی میٹر۔
انچوں میں پائنش 18 X 24	A2 - 594 X 420 ملی میٹر۔
انچوں میں پائنش 12 X 18	A3 - 420 X 297 ملی میٹر۔
انچوں میں پائنش 9 X 12	A4 - 297 X 210 ملی میٹر۔



ڈرائنگ بنانے کے لئے جماعت نہم دہم کے طلباء کے لئے A4 یا A3 کلنڈر مناسب ہے۔ اگر مذکورہ بلا پینٹس کا کلنڈر دستیاب نہ ہو تو پھر بازار سے 22 x 28 یا 20 x 30 انچ کی ڈرائنگ شیٹ لے کر اس کا چوتھا حصہ ڈرائنگ بنانے کے لئے استعمال کر سکتے

ہیں۔ شکل نمبر 1.6



(شکل نمبر 1.6)

### 1.5-1 کلنڈر کی اقسام

- (i) سلاہ ڈرائنگ پیپر
- (ii) سکار شیٹ
- (iii) سکول آرٹ
- (iv) آرٹ کارڈ
- (v) بکس بورڈ

ڈرائنگ بنانے کے لئے عام طور پر پہلی تین اقسام استعمال کی جاسکتی ہیں۔

### 1.6- سکاچ ٹیپ (Scotch Tape)

کام شروع کرنے سے پہلے ڈرائنگ بورڈ پر کلغز کو نصب کرنا ضروری ہے۔ تاکہ اطمینان کے ساتھ ڈرائنگ تیار کی جاسکے۔ اس مقصد کے لیے ایک عرصہ سے ڈرائنگ پن کا استعمال جاری ہے۔ ڈرائنگ پن کے مسلسل استعمال سے ڈرائنگ بورڈ کی سطح خراب ہو جاتی ہے۔ جس سے بچنے کے لیے شفٹ ٹیپ کا استعمال بڑا مقبول ہے۔ اس کے دو فائدے ہیں۔ ایک تو ڈرائنگ بورڈ کی سطح محفوظ رہتی ہے۔ دوسرے ٹی کے راستے میں کسی قسم کی رکاوٹ پیش نہیں آتی، جیسے کہ ڈرائنگ پن کے استعمال سے پیدا ہوتی ہے۔ ٹیپ کا 30 ملی میٹر کلغز ڈرائنگ کلغز کے ایک کونے کے لیے مناسب رہتا ہے۔ جسے (شکل نمبر 1.5) کے مطابق لگایا جاتا ہے۔ ٹیپ اتارتے وقت مناسب احتیاط کی ضرورت ہے ورنہ کلغز کا کونہ پھٹ جانے کا امکان ہوتا ہے۔

### 1.7- پینسل اور اس کا تراشنا (Pencil and its Sharpening)

بنیادی طور پر ڈرائنگ پینسل سے ہی کی جاتی ہے۔ پینسل کی مختلف اقسام ہیں اس لیے اس کے مختلف درجوں (Grades) کے بارے میں ضرور جاننا چاہیے۔ ان درجوں کی وجہ سے پینسل کی سختی اور نرمی کا اندازہ اور کام کی نوعیت کے لحاظ سے پینسل کا چناؤ کیا جاتا ہے۔ (شکل نمبر 1.7)



شکل نمبر 1.7

9H, 4H :- بہت سخت

3H, 2H :- سخت

H :- معمولی سخت

HB :- درمیانی پینسل

B	:-	معمولی نرم
3B, 2B	:-	نرم
7B, 4B	:-	بہت نرم



شکل نمبر 1.8

HB کی پینسل نہ نرم ہوتی ہے اور نہ ہی سخت بلکہ اس کو درمیانی پینسل کہہ سکتے ہیں۔ H نمبر کی پینسل سخت ہوتی ہے اور جوں جوں H کی تعداد بڑھتی جائے گی وہ مزید سخت ہوتی جائے گی۔ اسی طرح B کی پینسل نرم ہوتی ہے اور جوں جوں B کی مقدار بڑھتی جائے گی وہ مزید نرم ہوتی جائے گی۔ یاد رکھئے نرم پینسلوں کی ہمارے کام میں کوئی ضرورت نہیں تجربات سے ثابت ہوا ہے کہ مبتدی کو بہت سخت پینسل استعمال نہیں کرنی چاہیے۔ خواہ سخت کاغذ پر ہی کیوں نہ استعمال کی جائے اس لیے شروع شروع میں 2H، H کی پینسل استعمال کرنا مفید رہے گی۔ البتہ HB کی تیز گھڑی ہوئی پینسل مختلف خط اور خاکے کھینچنے کے لیے استعمال ہو سکتی ہے۔

یہاں یہ واضح کر دینا ضروری معلوم ہوتا ہے کہ عام پینسل تراش ڈرائنگ کی پینسل تراشنے کے لیے بے کار ثابت ہوتے ہیں۔ ان کی بنائی ہوئی نوک مختصر ہوتی ہے اور زیادہ دیر تک نہیں چلتی۔ چونکہ ڈرائنگ کا یہ بڑا واضح اصول ہے کہ ”پینسل ہمیشہ تراشی ہوئی رکھیں“ اس لیے بہت زیادہ وقت بار بار پینسل تراشنے میں صرف ہو جاتا ہے۔ بہتر یہ ہے کہ سکول کی طرف سے ڈرائنگ روم میں پینسل تراش مشین (Draftsman's Pencil Sharpener) میا کی جائے۔ اگر ایسا ممکن نہ ہو، تو تیز چاقو استعمال کیا جاسکتا ہے۔ مگر بلڈ سے پینسل تراشنا خطرناک ہے۔ پینسل کا ہمیشہ وہ سرا تراشیں جس پر پینسل کا درجہ لکھا ہوا نہ ہو۔ تراشتے وقت سب سے پہلے سکے پر سے لکڑی کو شکل نمبر 1.9 کے مطابق علیحدہ

کریں اور لمبی نوک بنائیں اس کے بعد ریمگل کے ٹکڑے یا باریک ریتی کی مدد سے سکے کو تیز نوک کی شکل میں لائیں۔ (شکل نمبر 1.9 b) پھر فالتو کاغذ پر سکے کو صاف کریں اور معمولی گھسا کر نوک کو کام کے قابل بنائیں (شکل نمبر 1.9 c)



شکل نمبر 1.9

پینسل کے سکے کو اس قدر لمبا اور باریک نہ رکھیں کہ اس کے ٹوٹ جانے کا خطرہ پیدا ہو جائے ریمگل یا ریتی کو الگ ایک لفافے میں بند رکھیں۔ تاکہ سکے کے ذرات دوسرے سامان کو گندہ نہ کر سکیں۔

#### 1.7-1 پینسل پکڑنے کا طریقہ (Method of Holding the Pencil)

پینسل کو دائیں ہاتھ کی لوپر والی تین انگلیوں میں آزادانہ طور پر پکڑنا چاہیے اور نیچے والی دونوں انگلیاں آزاد رہنی چاہئیں۔ (شکل نمبر 1.10)



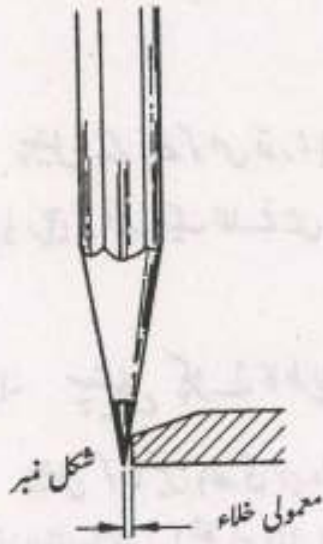
شکل نمبر 1.10

پینسل کی نوک اور ہاتھ کی انگلیوں کا درمیانی فاصلہ 20 تا 25 ملی میٹر تک ہونا چاہیے۔ یعنی جب

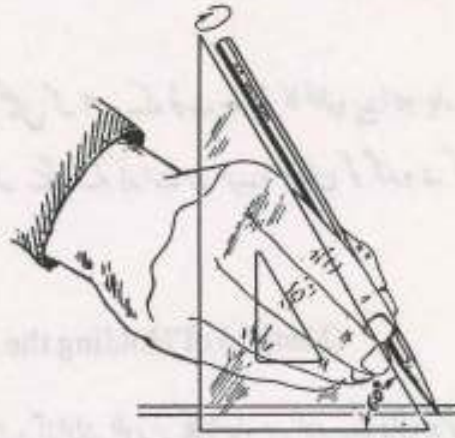
پینسل ہاتھ میں پکڑی جائے تو پینسل ہاتھ کی انگلیوں سے 20 تا 25 ملی میٹر تک باہر نکلی ہونی چاہیے۔

## 1.7-2 پینسل کا استعمال (Use of Pencil)

پینسل استعمال کرنے کا بنیادی اصول یہ ہے کہ اسے ہمیشہ تیز رکھا جائے۔ بعض طلباء پینسل کے گھس جانے کے بعد کوشش کرتے ہیں کہ کم دباؤ سے کام چلایا جائے۔ مگر کم دباؤ سے بننے والے خطوط ہمیشہ بھر بھرے اور پھیکے ہوتے ہیں۔ پینسل ہمیشہ جھکا کر استعمال کریں (شکل نمبر 1.11) اور جھکاؤ کا زاویہ 60 درجے سے 75 درجے کا رکھیں۔ پینسل کی نوک ٹی یا سیٹ سکور کی دھار کے بالکل ساتھ نہیں ہونی چاہیے بلکہ بہت معمولی سا فاصلہ چھوڑیں (شکل نمبر 1.12) تاکہ دوسرے خطوط نظر آتے رہیں اور دھار گندی نہ ہو۔



شکل نمبر 1.12



شکل نمبر 1.11

پینسل کو بائیں سے دائیں طرف اور نیچے سے اوپر چلائیں اور جھکاؤ پینسل کی حرکت کی سمت رکھیں۔ پینسل استعمال کرتے وقت اسے آہستہ آہستہ گھماتے رہیں اور دباؤ یکساں رکھیں تاکہ خطوط ایک ہی موٹائی کے لگائے جاسکیں۔ یاد رکھیں پینسل کی کھودی ہوئی جھری کو بھرنا ممکن نہیں۔

### 1.8- ربڑ اور رومال (Rubber and Handkerchief)

ربڑ کا بے تحاشا استعمال کبھی پسند نہیں کیا گیا۔ اس لیے آپ اس سے جس قدر بچنے کی کوشش کریں گے اسی قدر بہتر ہوگا۔ مگر اس کا یہ مطلب نکالنا بھی درست نہیں کہ ربڑ کسی حالت میں بھی استعمال نہ کیا جائے۔ ربڑ غلط بنے ہوئے یا غیر ضروری اور بعض اوقات کٹنڈ پر اتفاقاً پڑ جانے والے داغ اور دھبے دور کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ جو نہایت ضروری عمل ہے۔ اچھا ربڑ خریدیں جو ساز میں بڑا اور نرم ہو۔ تاکہ کٹنڈ کو نقصان نہ پہنچا سکے۔ ربڑ پر زیادہ دباؤ نہ ڈالیں اور نہ ہی بے احتیاطی یا جلدی کا مظاہرہ کریں۔ اس سے ڈرائنگ کٹنڈ کی سطح خراب ہو جائے گی اور آپ اسے درست نہ کر سکیں گے۔ ربڑ کے براوے اور دوسرے ذرات کو ہاتھ سے صاف نہ کریں بلکہ رومال استعمال کریں۔ مسلسل استعمال سے ربڑ کا کنارہ گندہ ہو جاتا ہے۔ جسے کپڑے پر گھسا کر صاف کر لینا چاہیے۔ تاکہ کسی اور جگہ نشان ڈالنے کا موجب نہ بنے۔

### 1.9- ڈرائنگ بکس (Drawing Box)

بازار میں مختلف ممالک کے بنے ہوئے ڈرائنگ بکس موجود ہیں۔ ان میں سستے بھی ہیں اور بہت مہنگے بھی۔ آپ درمیانی قیمت کا ڈرائنگ بکس خریدیں جس کے لیے اپنے استاد محترم سے مدد لینا بہتر ہوگا۔ ڈرائنگ بکس میں مندرجہ ذیل اوزار ہونے چاہئیں۔

پرکار (Compass) چھوٹی پرکار (Bow)

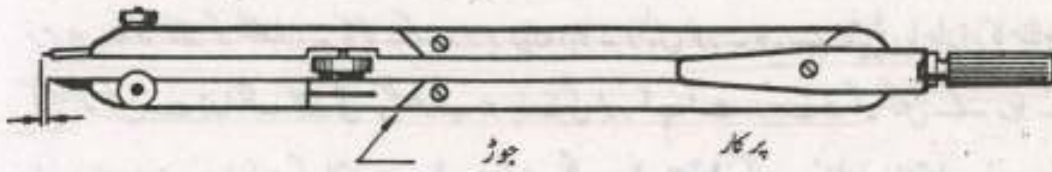
ڈیوائیڈر (Dividers) پروٹریکٹر (Protractor)

پیمانہ (Scale)

#### 1.9-1- پرکار اور اس کا استعمال (Compass and its use)

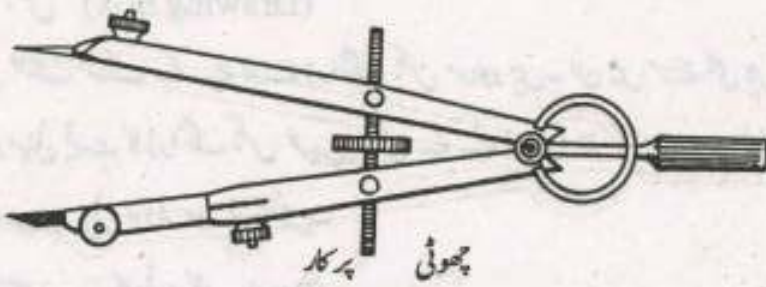
ڈرائنگ خطوط اور قوسوں کی مدد سے ابھرتی ہے۔ ہر قوس دائرے کا حصہ ہوتی ہے اور پرکار کی مدد سے بنائی جاتی ہے۔ پرکار (شکل نمبر 1.13) واحد اوزار ہے۔ جو سب سے زیادہ سہولت کے ساتھ دائرے بناتا

ہے مگر اس کے باوجود پرکار کے استعمال کے لیے بڑی احتیاط کی ضرورت ہے۔ قوسوں کو خطوط سے درست انداز میں ملانا اور قوسوں کی موٹائی یکساں رکھنا انتہائی مشکل کام ہے۔ جس کے لیے مناسب احتیاط اور تجربہ ضروری ہے۔ پرکار کو استعمال کرنے سے پہلے پرکار کی سوئی اور پینسل کے سکے کو کلنڈر پر تقریباً عموداً رکھیں۔ اندازہ لگایا گیا ہے کہ 50 ملی میٹر نصف قطر کی قوس پرکار کی عام حالت میں لگائی جاسکتی ہے۔ اس سے بڑی قوس کے لیے پرکار کی ٹانگوں کو ٹیڑھا کر کے سکے اور سوئی کو عموداً کرنا پڑتا ہے۔ جس کے لیے پرکار کی دونوں ٹانگوں



شکل نمبر 1.13

میں جوڑ (Knee Joints) بنائے جاتے ہیں۔ (شکل نمبر 1.13) چھوٹی چھوٹی قوسوں اور دائروں کے لیے چھوٹی پرکار (Bow) استعمال کی جاتی ہے۔ پرکار میں استعمال کرنے کے لیے پینسل کے سکے کو (شکل نمبر 1.14) کی



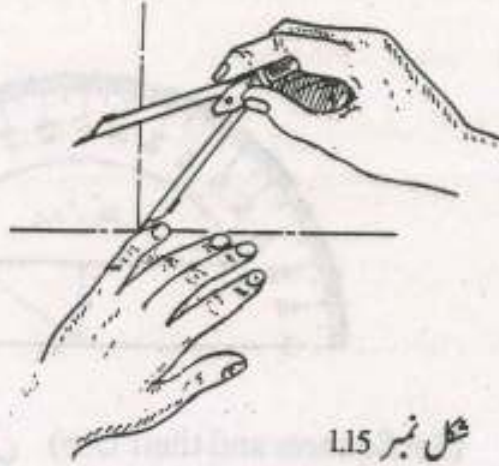
شکل نمبر 1.14

طرح ایک ہی طرح سے تراشتے ہیں اور اسے نوک بنانے کی بجائے چپٹا رکھا جاتا ہے۔ تاکہ کند ہونے پر آسانی سے تیز کیا جاسکے۔ پرکار کے سکے کو سوئی کی نوک سے قدرے کم رکھیں تاکہ سوئی کلنڈر کے اندر داخل ہونے کے بعد بھی پرکار عمودی رہے۔ پرکار کا سکے عام معیار سے ایک درجہ نرم استعمال کرنا چاہیے۔ کیونکہ پرکار پر پینسل کے مساوی دباؤ ڈالنا مشکل ہوتا ہے۔ پرکار استعمال کرتے وقت سوئی دوسرے ہاتھ

کی چھٹکیا سے سہارا دے کر مرکز پر رکھیں (شکل نمبر 1.15) اور دائیں ہاتھ سے پرکار کو گھمائیں (شکل نمبر 1.16) ایک قوس پر بار بار ہینسل استعمال نہ کریں۔ پرکار ڈھیلی ہو تو اسے پیچ کس سے سخت کر لیں۔



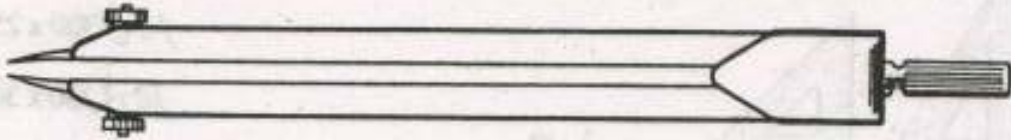
شکل نمبر 1.16



شکل نمبر 1.15

### 2-1.9 ڈیوائیڈر اور اس کا استعمال (Use of Divider)

ڈیوائیڈر (شکل نمبر 1.17) ایک ایسی پرکار ہے۔ جس کی دونوں ٹانگوں میں لوہے کی سوئیاں ہوتی ہیں اسے پیمائش لینے اور پیمائش کو ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کرنے اور خط کو مساوی حصوں میں تقسیم کرنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ ڈیوائیڈر کو براہ راست پیمانے پر استعمال نہ کریں۔ اس سے پیمانے کے درجے خراب ہو جائیں گے۔

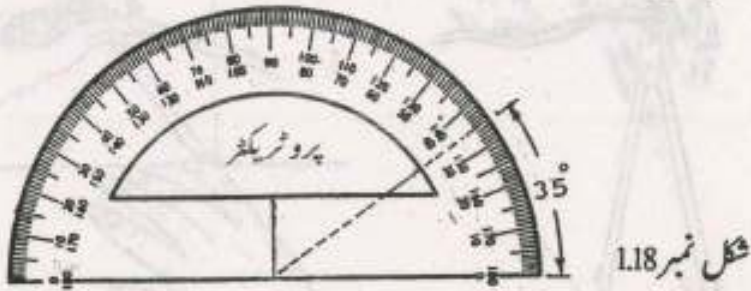


شکل نمبر 1.17

### 3-1.9 پروٹریکٹر (Protractor)

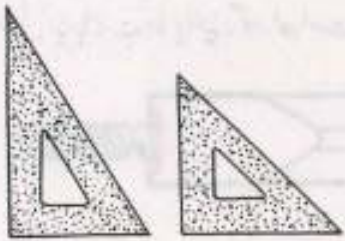
پروٹریکٹر کو عام بول چال میں ڈی بھی کہتے ہیں کیونکہ اس کی شکل انگریزی حرف D کی طرح ہوتی ہے (شکل نمبر 1.18) پروٹریکٹر سیلولائیڈ سے تیار کیا جاتا ہے اور زاویے بنانے اور ناپنے کے کام آتا ہے۔ بازار

سے دائرہ نما پروٹریکٹر بھی مل جاتا ہے جس پر  $360^\circ$  درجے ہوتے ہیں جبکہ D شکل کے پروٹریکٹر پر  $180^\circ$  درجے ہوتے ہیں۔ مشق کے لیے  $15^\circ, 45^\circ, 70^\circ, 80^\circ, 90^\circ, 150^\circ, 170^\circ$  درجے کا زاویہ بذریعہ پروٹریکٹر بنائیں۔



### 1.10- سیٹ سکورز اور ان کا استعمال (Set Squares and their Use)

سیٹ سکورز (شکل نمبر 1.19) سیولائیڈ سے تیار کئے جاتے ہیں۔ ان کے کنارے لاپ دار اور غیر لاپ دار دونوں طرح کے ہوتے ہیں جن پر سینٹی میٹر اور ملی میٹروں کے نشان کندہ ہوتے ہیں۔ ایک سیٹ سکورز میں ایک زاویہ  $90^\circ$  درجے اور دو زاویے  $45^\circ, 45^\circ$  درجے کے ہوتے ہیں جبکہ دوسرے میں  $90^\circ, 30^\circ$  اور  $60^\circ$  درجے کے زاویے ہوتے ہیں۔ سیٹ سکورز مندرجہ ذیل سائزوں میں دستیاب ہیں۔



شکل نمبر 1.19

250 x 200 ملی میٹر

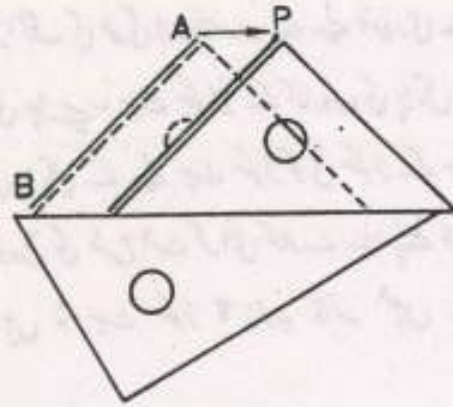
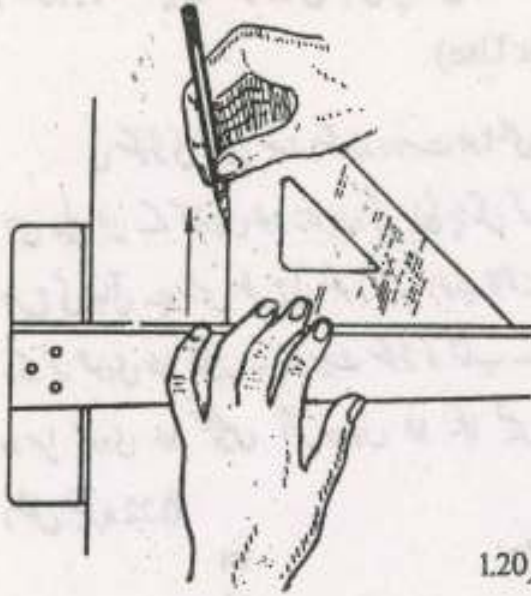
300 x 250 ملی میٹر

350 x 300 ملی میٹر

450 x 350 ملی میٹر

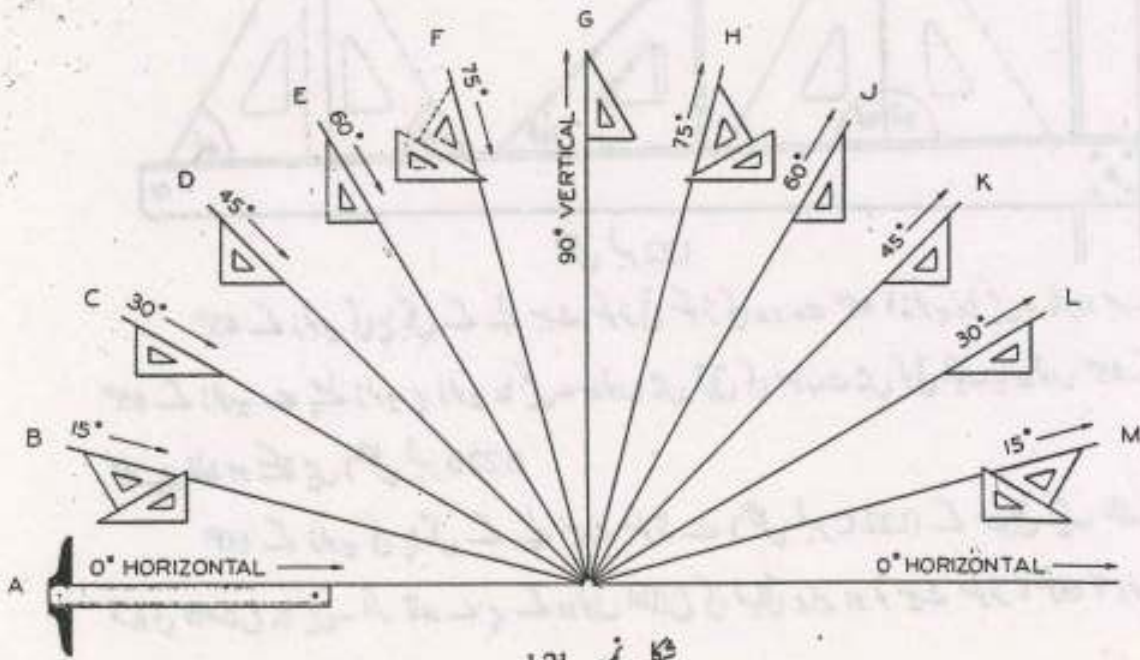
آپ کے استعمال کے لیے 300 x 250 ملی میٹر کے سیٹ سکورز مناسب رہیں گے۔ سیٹ سکورز سے ترچھے، عمودی اور متوازی خطوط کھینچے جاتے ہیں۔ (شکل نمبر 1.20) عمودی خطوط کو سیٹ سکورز اور ٹی سے لگائیں (شکل نمبر 1.20) افقی خطوط کے لیے صرف ٹی استعمال کریں۔ عمودی خطوط نیچے سے اوپر کو اور افقی

خطوط بائیں سے دائیں کو لگائیں۔ سیٹ سکورز کی مدد سے ایسے تمام زاویے بنائے جاسکتے ہیں۔ جو 15 پر



شکل نمبر 1.20

تقسیم ہو سکیں۔ جیسا کہ شکل نمبر 1.21 سے ظاہر ہے۔



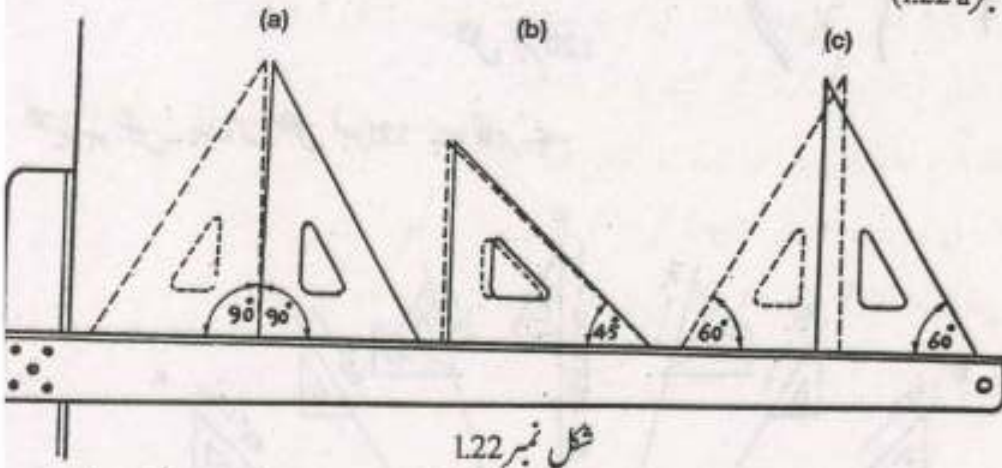
شکل نمبر 1.21

## 1.10-1 سیٹ سکورز کی جانچ پڑتال اور استعمال

(To Test the Set - Squares and their Use)

ٹی سکورز کی طرح سیٹ سکورز درست ہونا بھی ڈرائنگ کی عمدگی اور نفاست کے لیے ضروری ہے۔ اس لیے ان کے کناروں اور زاویوں کی جانچ پڑتال کر لینی چاہیے۔ سیٹ سکورز کے کناروں کی پڑتال اسی طرح کی جاتی ہے جس طرح ٹی سکورز کی۔ زاویہ قائمہ کی پڑتال کے لیے سیٹ سکورز کو ٹی سکورز کے ساتھ رکھ کر عمودی خط کھینچیں۔ پھر سیٹ سکورز کو کتاب کے ورق کی طرح الٹ کر اسی کنارے سے پہلے خط پر دوسرا عمودی خط کھینچیں اگر دونوں خط یکجا نہیں ہیں تو سیٹ سکورز کا زاویہ قائمہ نہیں ہے۔

(شکل نمبر 1.22 a)



شکل نمبر 1.22

$45^\circ$  کے زاویہ کی پڑتال کے لیے سیٹ سکورز ٹی سکورز کی مدد سے  $45^\circ$  کا زاویہ بنائیں۔ پھر دوسرے  $45^\circ$  کے زاویہ سے پہلے زاویہ پر زاویہ بنائیں۔ دونوں میں فرق کی صورت میں کوئی ایک یا دونوں  $45^\circ$  زاویے غلط ہو سکتے ہیں (شکل نمبر 1.22 b)

$60^\circ$  کے زاویہ کی پڑتال کے لیے سیٹ سکورز سے (شکل نمبر 1.22 c) کے مطابق ایک مثلث قسوی الاضلاع بنائیں۔ اگر قاعدے پر کے دونوں اضلاع کی لمبائی برابر ہو تو سیٹ سکورز کا  $60^\circ$  کا زاویہ درست ہے۔

عام طور پر سیٹ سکورز پلاسٹک کے بنے ہوئے استعمال کئے جاتے ہیں جن کی نوک ہلکی سی ٹھوکر سے بھی خراب ہو سکتی ہے۔ اس لیے ان کو استعمال کے بعد چمڑے کے بنے ہوئے کیس میں رکھیں۔

### 1.11- پیمانے (Scales)

بازار میں مختلف سائز اور اقسام کے پیمانے دستیاب ہیں۔ اعلیٰ قسم کے پیمانے سیلولائیڈ کے بنے ہوتے ہیں۔ جو شفاف ہونے کی وجہ سے زیادہ پسند کئے جاتے ہیں۔ پیمانوں کے کناروں پر لاپ (Chamfer) کٹی جاتی ہے۔ تاکہ پیمائشی درجے کاغذ کی سطح کے زیادہ قریب ہو سکیں۔ پیمانہ عام طور پر پیمائش لینے یا ناپنے کے کام آتا ہے۔ کچھ پیمانے ایسے بھی بنائے جاتے ہیں جو چھوٹی پیمائشوں کو بڑی اور بڑی کو چھوٹی ظاہر کرتے ہیں۔ ان میں سے بعض چونکہ گتے سے بنائے جاتے ہیں۔ اس لیے انہیں کیل کارڈ کہا جاتا ہے۔

چھوٹی پیمائشوں کو بڑا ظاہر کرنے کے لیے مندرجہ ذیل نسبتیں استعمال کی جاتی ہیں۔

2:1, 5:1, 10:1, 20:1, 50:1, 100:1, 200:1

بڑی پیمائشوں کو چھوٹا ظاہر کرنے کے لیے سکول کی سطح تک عام طور پر یہ نسبتیں استعمال کی جاتی

ہیں۔ 1:2, 1:5, 1:10, 1:20

اگر کسی مجسم کی ڈرائنگ پوری پیمائشوں میں تیار کی گئی ہو تو اس پر ”فل سائز“ 1:1 کے اعداد و درج کئے جاتے ہیں ورنہ کم و بیش کرنے والے پیمانے کی پیمائش درج ہوتی ہے۔ مندرجہ بالا نسبتوں کے مطابق اعشاری پیمانے بازار میں دستیاب ہیں جن کے استعمال سے خاطر خواہ تیزی اور نفاست پیدا کی جاسکتی ہے۔

### 1.12- احتیاطیں (Precautions)

- (i) لوازاروں کو صاف کئے بغیر کام شروع نہ کریں۔
- (ii) کسی لوازار کو غلط استعمال کر کے دماغی قوت اور وقت برباد نہ کریں۔
- (iii) ٹی سکور کو بطور ہتھوڑا استعمال نہ کریں۔

- (iv) ڈرائنگ بورڈ یا کسی دوسرے اوزار پر پینل نہ تراشیں۔
- (v) ڈرائنگ بورڈ پر غیر ضروری اوزاروں کا انبار نہ لگائیں۔
- (vi) سکیل کارڈ کو پیمانے کی جگہ استعمال نہ کریں۔
- (vii) ٹی کا مچلا کنارہ خطوط کھینچنے کے لیے استعمال نہ کریں۔
- (viii) کلفڈ کاٹنے کے لیے ٹی بطور سارا استعمال نہ کریں۔
- (ix) پینل کا سکھ منہ میں نہ ڈالیں اور نہ ہی اسے کلن میں داخل کریں۔
- (x) پرکار کے جوڑ اور قبضوں کو تیل نہ دیں۔
- (xi) ڈیوائیڈر کو کلفڈ میں سوراخ کرنے یا پن نکالنے کے لیے استعمال نہ کریں۔
- (xii) ڈرائنگ کلفڈ کسی بھی حالت میں تمہ نہ کریں۔
- (xiii) پرکار ڈھیلی حالت میں استعمال نہ کریں۔
- (xiii) ڈرائنگ بورڈ کی سطح پر کوئی گہرا نشان نہ پڑنے دیں۔

### 1.13- حروف نویسی (Lettering)

حروف نویسی جیومیٹریکل اینڈ مینیکل ڈرائنگ کا لازمی حصہ ہے۔ جس کا اولین مقصد ڈرائنگ کو قلیل فہم اور مکمل بنانا ہے۔ تاکہ آپ اور دوسرے لوگ اسے آسانی سے پڑھ اور سمجھ سکیں۔ چنانچہ حروف نویسی کی لازمی شرط یہ ہے کہ وہ بامعنی ہو اور پڑھی جاسکے۔ لکھنے میں آسان ہو۔ حروف نویسی ڈرائنگ کا زیور ہے۔ بشرطیکہ سلیقے اور احتیاط کے ساتھ کی گئی ہو۔ ورنہ یہی زیور ڈرائنگ کو بد صورت بنانے کا موجب ہوگا۔ ذیل میں کچھ اصول دیئے جا رہے ہیں جو اچھی حروف نویسی کے لیے مددگار ثابت ہوں گے۔

- (i) حروف کی ہائوٹ کا بغور مطالعہ کریں اور ان کے تناسب کو ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔
- (ii) پینل کی حرکت کا مطالعہ کریں اور مشق کے ذریعے انہیں پختہ کریں۔
- (iii) حروف کے درمیان مناسب فاصلہ چھوڑیں۔
- (iv) حروف کا سائز درست رکھیں۔

(v) پینسل کو آزادانہ مگر احتیاط سے حرکت دیں۔

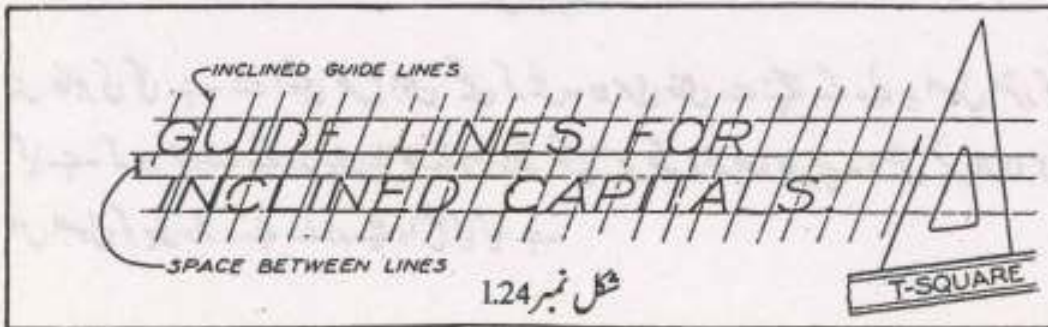
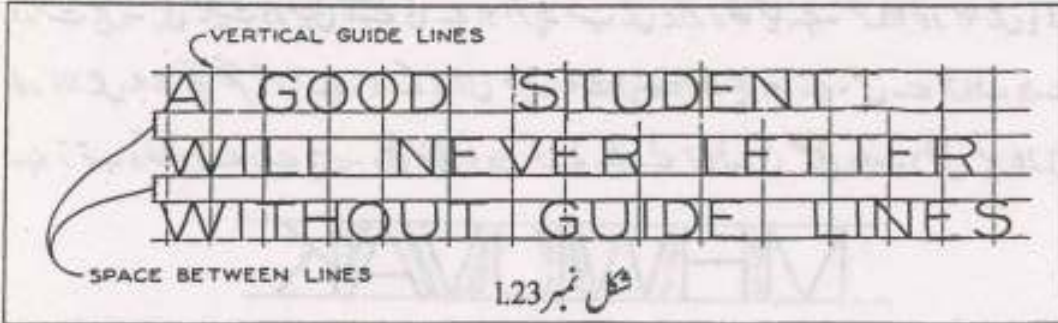
(vi) حروف نویسی کے لیے پینسل کی تیز نوک کو تھوڑا سا گھسا کر گول کر لیں تاکہ حروف مناسب موٹائی کے لکھے جاسکیں۔

(vii) پینسل کو ہمیشہ ہاتھ کے فطری دباؤ سے حرکت دیں۔

(viii) ایک ہی حرف پر بار بار پینسل استعمال نہ کریں اس سے بد صورتی پیدا ہوتی ہے۔

### 1.13-1 امدادی خطوط (Guide Lines)

اچھی حروف نویسی کے لیے امدادی خطوط لگانا بہت ضروری ہے۔ بڑے سے بڑا فن کار بھی ان کے بغیر دقت محسوس کرتا ہے۔ اردو اور انگریزی دونوں زبانوں میں امدادی خطوط حروف کے سائز کو متعین کرتے ہیں۔ لہذا ہم جس سائز کے حروف بنانا چاہیں گے۔ امدادی خطوط کا درمیانی فاصلہ اسی قدر رکھیں گے۔ ٹیکنیکل ڈرائنگ میں سرخیاں (Title) 5 سے 10 ملی میٹر کے امدادی خطوط میں اور چھوٹی تفصیلات اور پیمائشیں 3 سے 5 ملی میٹر کے امدادی خطوط میں لکھی جاتی ہیں۔ امدادی خطوط پوری ڈرائنگ میں سب

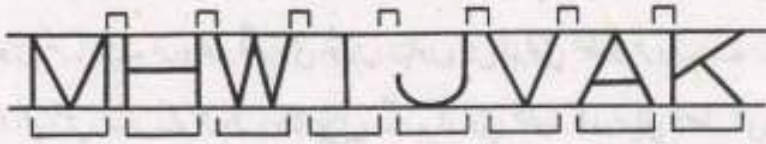


سے ہلکے اور باریک ہونے چاہئیں جن کے لیے H 4 کی پینسل استعمال کی جاتی ہے۔ عموداً اور ترچھی لکھائی کے لیے امدادی خطوط لگانے کا طریقہ (شکل نمبر 1.23) اور (شکل نمبر 1.24) میں دیا گیا ہے۔

## 2-1.13 حروف کی چوڑائی اور اونچائی میں نسبت

(Ratio Between Width and Height)

اگر تمام حروف کی لمبائی اور چوڑائی برابر رکھی جائے تو کچھ حروف غیر فطری حالت میں نظر آئیں گے۔ مثلاً شکل نمبر 1.25 میں تمام حروف ایک ہی چوڑائی اور اونچائی کے ہیں۔ مگر وہ دیکھنے میں متناسب



شکل نمبر 1.25

نہیں۔ H اور J بڑے پھیلے ہوئے معلوم ہوتے ہیں جبکہ W دبا ہوا نظر آ رہا ہے۔ A اور V کسی حد تک درست ہیں۔ یہی کیفیت درمیانی فاصلے کی ہے جو اگرچہ سب میں برابر رکھا گیا ہے۔ مگر M اور W میں یا H اور W میں بہت کم نظر آ رہا ہے۔ I کے دونوں طرف بہت زیادہ فاصلہ بچا ہوا ہے جس سے حروف بڑے بے ترتیب دکھائی دے رہے ہیں۔ پہلی خالی کو دور کرنے کے لیے حروف کی حقیقی بناوٹ (شکل نمبر 1.26)



شکل نمبر 1.26

میں ظاہر کی گئی ہے۔ جسے اچھی طرح ذہن نشین کر لیں۔ دوسری خالی سے بچنے کے لیے یہ اصول مقرر کیا گیا ہے۔ کہ دو حروف کے درمیان پایا جانے والا رقبہ تقریباً ہر جگہ برابر ہونا چاہیے۔ (شکل نمبر 1.26) میں اس اصول کو جلی دار رقبے کے ذریعے واضح کیا گیا ہے۔

### 3-1.13- حروف میں استحکام (Stability in Letters)

بعض حروف ایسے ہوتے ہیں کہ ان کا اوپر اور نیچے کا حصہ برابر رکھا جائے تو اوپر والا حصہ بڑا نظر آتا ہے۔ ایسے حروف مثلاً "G, C, E, H, F, B, Z, X, S, K" اور 2, 3, 5, 8 کا اوپر کا حصہ قدرے چھوٹا رکھنا چاہیے۔ تاکہ حروف مستحکم نظر آئیں۔ جیسا کہ شکل نمبر 1.27 سے ظاہر ہے۔

TOP-HEAVY  
LETTERS

C G B E K S X Z 3 8 5 2

CORRECT  
LETTERS

C G B E K S X Z 3 8 5 2

شکل نمبر 1.27

مذکورہ بالا ہدایات کو مد نظر رکھتے ہوئے 8.5 اور 10 ملی میٹر کے امدادی خطوط میں شکل نمبر 1.27 کے درست حروف (Correct Letters) کو لکھنے کی مشق کی جائے۔

### 4-1.13- گوٹھک لیٹرنگ (Gothic Lettering)

یہ دوسری لکھائی کی نسبت زیادہ آسان ہے۔ اس میں لفظ کا خاکہ بنا کر پین یا بل پین سے بھر دیا جاتا ہے۔ یہ طریقہ ٹائٹل یا مشین ڈرائنگ میں استعمال ہوتا ہے۔ عام طور پر چارٹ، نقشے، گراف بنانے اور نمائشی کاموں میں استعمال ہوتی ہے۔ (شکل نمبر 1.28)

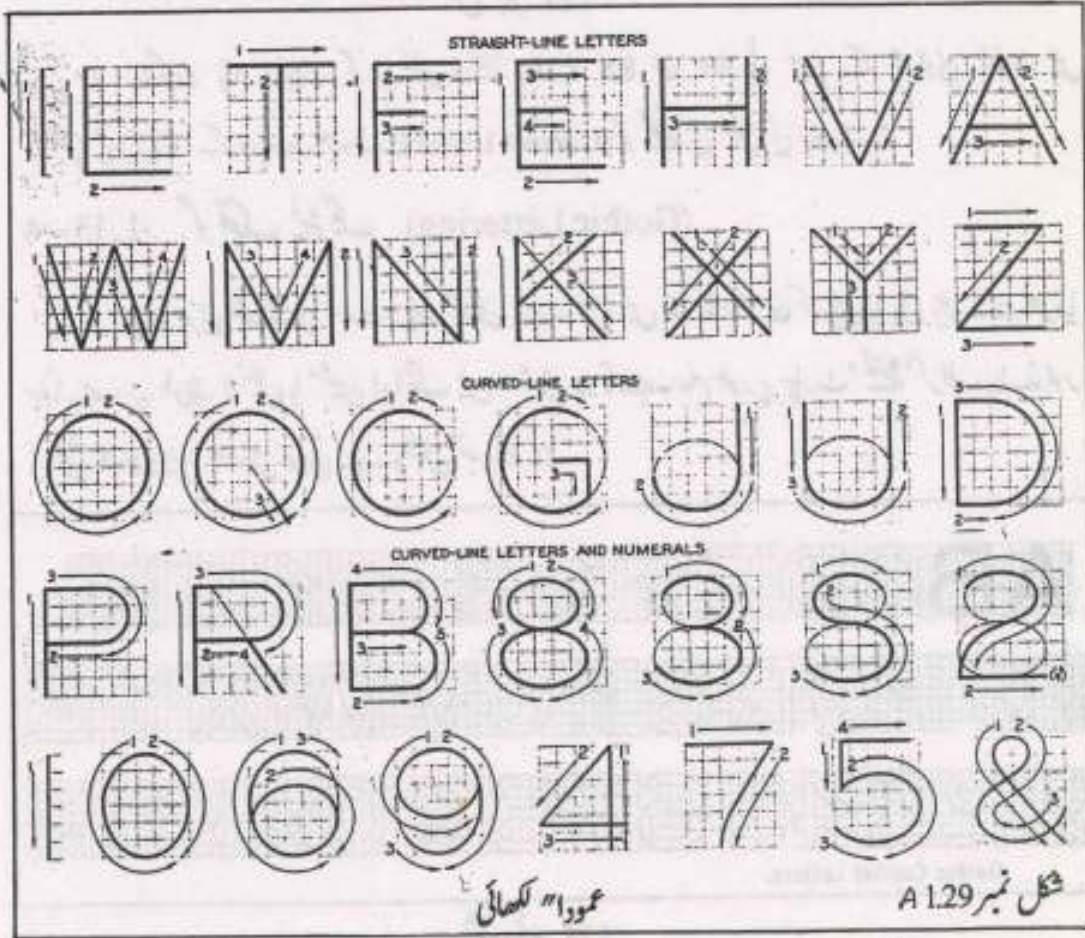


Gothic Capital Letters.

شکل نمبر 1.28

### 5-13. ایک داب سے لکھائی (Single Stroke Lettering)

انگریزی میں حروف نویسی کے سینکڑوں انداز ہیں۔ مگر جو میٹرکل اینڈ ٹیکنیکل ڈرائنگ میں سٹیکل سٹروک لیٹرنگ کو زیادہ پسند کیا جاتا ہے جو پینسل کی آکری داب سے لکھی جاتی ہے۔ اس کے دو طریقے ہیں عموداً اور ترچھی۔ حروف نویسی کے لیے تقریباً  $68^\circ$  درجے کا زاویہ استعمال کیا جاتا ہے۔ عمودی لکھائی اکثر ممالک میں پسند کی جاتی ہے کیونکہ یہ ڈرائنگ کے خطوط کی مناسبت سے زیادہ خوبصورت معلوم ہوتی ہے جبکہ ترچھی لکھائی ڈرائنگ کے عمودی اور افقی خطوط سے مناسبت نہیں رکھتی۔ واضح، یکساں اور صاف ستھری لکھائی کرنے کے لیے انگریزی حروف کی بناوٹ کا جاننا نہایت ضروری ہے۔ اس کے بغیر آپ درست لکھائی نہیں کر سکتے لہذا اس مقصد کو حاصل کرنے کے لیے شکل نمبر A 129 A,B میں



شکل نمبر A 129

تک اور 1 تا 10 تک ہندسوں کی مکمل ہیٹو دی گئی ہے آپ ہر حرف کی ہیٹو ذہن نشین کریں تاکہ انگریزی لکھائی بہتر طور پر لکھ سکیں۔



شکل نمبر B 1.29

# 6-1.13 انگریزی حروف کی لکھائی کی مشق (Practice of Lettering)

جب انگریزی حروف اور ہندسوں کی بنیاد ذہن نشین ہو جائے تو پھر 5, 8, 10 ملی میٹر کے انداز میں

شیٹ نمبر

5/5/5

A	D
B	P
C	Q
D	R
E	S
F	T
G	U
H	V
I	W
J	X
K	Y
L	Z
M	&
N	
WORKING	PRINCIPLES

تاریخ

جماعت

5/5/5

نام

خطوط لگا کر سنگل سٹروک لیٹرنگ کی مشق کریں۔ A4 کاغذ کی چار پانچ شیٹ تیار کریں (شکل نمبر 1.30)

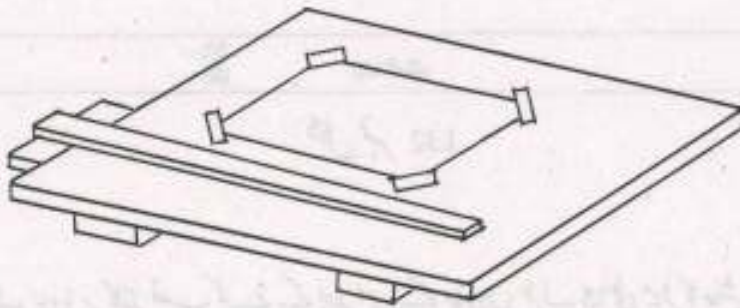
### 1.14- ڈرائنگ بورڈ پر کام (Work on Drawing Board)

کام شروع کرنے سے پہلے تمام اوزاروں اور سامان کی صفائی کر لینی چاہیے۔ اوزاروں میں ڈیسک اور سٹول بھی شامل ہیں۔ صفائی کے لئے ہر طالب علم کے پاس اپنا علیحدہ جھاڑن ہونا چاہیے۔ ڈرائنگ کانڈ پر استعمال ہونے والے رومال کو صفائی کے لئے استعمال کرنا درست نہیں۔

#### 1-1.14- کانڈ کو ڈرائنگ بورڈ پر نصب کرنا۔

(To fix the Paper on the Drawing Board)

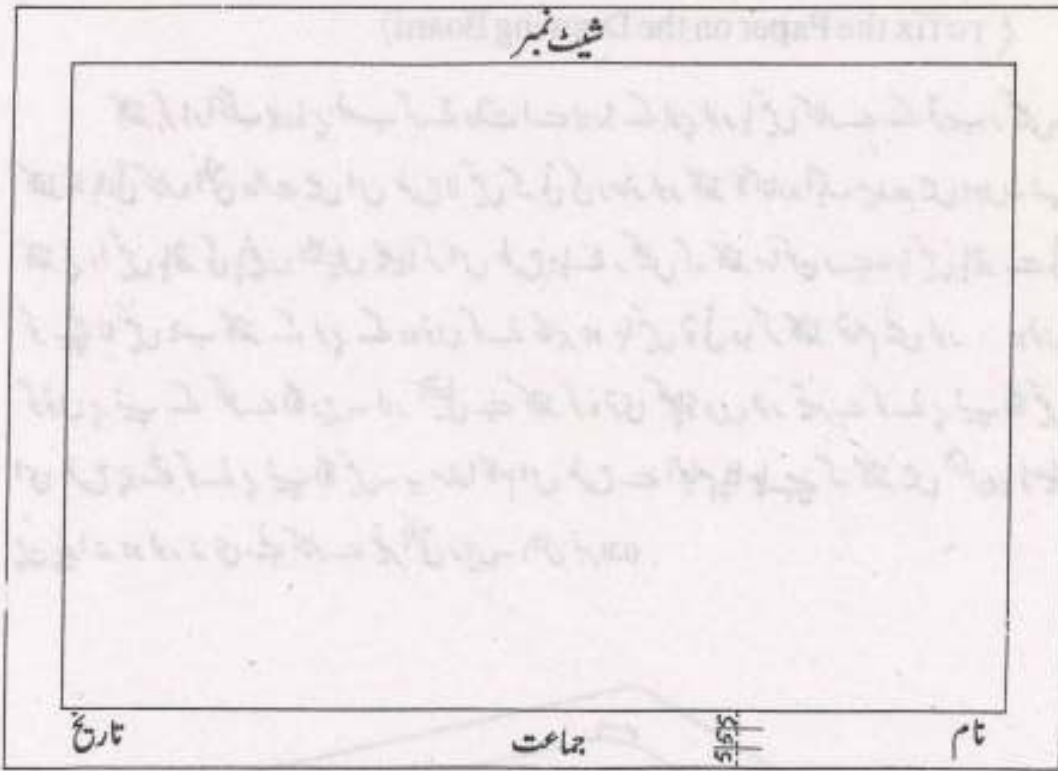
کانڈ کو ڈرائنگ بورڈ پر نصب کرتے وقت اسے بورڈ کے اوپر اور بائیں کنارے کے قریب رکھیں۔ کانڈ کا بالائی کنارہ افقی حالت میں اس طرح لائیں کہ ٹی کی دھار اور کانڈ کا کنارہ ایک سیدھ میں ہوں۔ اب کانڈ پر دائیں ہاتھ کی پانچوں انگلیاں پھیلا کر اس طرح دبائے رکھیں کہ کانڈ ساکن رہے۔ بائیں ہاتھ سے ٹی کو نیچے لائیں جب کانڈ کے اوپر کے دونوں کونے ظاہر ہو جائیں تو ٹی دبا کر کانڈ تھام لیں اور دونوں کونوں پر ٹیپ کے ٹکڑے لگا دیں۔ اور ہتھیلی سے کانڈ کو وتری کھچاؤ دیں اور تیسرے کونے پر ٹیپ لگائیں اسی طرح چوتھے کونے پر ٹیپ لگائیں۔ یہ سارا کام اس طرح سے انجام پانا چاہیے کہ کانڈ میں شکن یا ڈھیلا پن پیدا نہ ہو اور نہ ہی لمبے کنارے غیر افقی رہیں۔ (شکل نمبر 1.31)



شکل نمبر 1.31

## 2-1.14- حاشیہ اور نام کی تختی بنانا (Margin Line and Name Plate)

ڈرائنگ کانڈ پر نام کی تختی بنانے کے بے شمار طریقے ہیں۔ جن میں سے بعض بڑے تفصیلی ہیں۔ آپ کے لیے (شکل نمبر 1.32) میں دیا ہوا نمونہ بنا لینا ہی کافی ہے۔ نام کی تختی میں نام، کلاس، ڈرائنگ، نمبر اور تاریخ درج کی جاتی ہے۔





















شکل نمبر 1.32

طریقہ کار:-

ڈرائنگ بورڈ پر کانڈ نصب کرنے کے بعد اس کے چاروں طرف 15 ملی میٹر کا حاشیہ لگائیں کانڈ کے نیچے شیٹ کے بائیں طرف تاریخ درمیان میں طالب علم کا نام اور دائیں طرف کلاس اور رو نمبر درج کریں۔ شیٹ کا نمبر شیٹ کے اوپر حاشیے کے درمیان میں لکھیں۔

### 3-14-1 ڈرائنگ شیٹ کی صفائی کے لیے ضروری ہدایات

Necessary Instructions to keep the Drawing Sheet clean

 <p>3 ٹی کو چلاتے ہوئے بلیڈ کو اوپر اٹھائیں</p>	 <p>2 شیٹ سکور کو چلاتے ہوئے اسے ناخن سے اوپر اٹھائیں</p>	 <p>1 سکہ بھی شیٹ کے اوپر تیز نہ کریں</p>
 <p>6 ڈرائنگ شیٹ پر پنسل نہ رگڑیں</p>	 <p>5 سکہ کو تیز کرنے کے بعد پیڈ کو لفافہ میں رکھیے</p>	 <p>4 ڈرائنگ کے اوپر اشیاء نہ رکھیں</p>
 <p>9 ہاتھ صلبن سے دھو کر ڈرائنگ کریں</p>	 <p>8 سکے کے ذرات کو کسی صاف کپڑے سے صاف کریں</p>	 <p>7 شیٹ کو کپڑے یا برش سے صاف کریں</p>
 <p>12 پینہ شیٹ پر نہ گرائیں</p>	 <p>11 ڈرائنگ کرتے وقت سر انگلیوں سے نہ کھجائیں</p>	 <p>10 مٹانے کے لیے ریڈ استعمال کریں</p>
 <p>15 گفتگو کرتے ہوئے شیٹ کو ناخن سے چھوئیں</p>	 <p>14 یا شیٹ کو کھنڈ سے ڈھانپیں</p>	 <p>13 شیٹ کو کپڑے سے ڈھانپیں</p>
 <p>18 لکھتے وقت کھنڈ ہاتھ کے نیچے رکھیں</p>	 <p>17 ٹی اور شیٹ سکور کو اچھی طرح صاف کریں</p>	 <p>16 ڈرائنگ شیٹ کو سیدھا رکھیں</p>

(شکل نمبر 133)

## باب نمبر 2

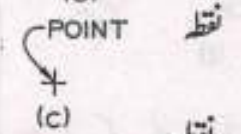
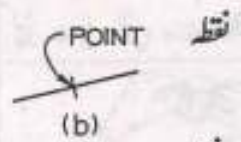
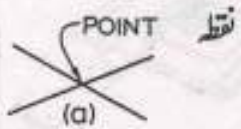
## (PLAIN GEOMETRY) پلین جیومیٹری

## تعارف (Introduction)

ہموار سطح پر اوزاروں کی مدد سے لمبائی اور چوڑائی میں زمین اور اس کے مختلف حصوں کی اشکال بنانے اور ناپنے کے علم کو پلین جیومیٹری کہتے ہیں۔ اس میں مختلف قسم کے خط، زاویے، دائرے، مثلث، چوکور، کثیر الاضلاع اور بیضہ وغیرہ شامل ہوتے ہیں

## 2.1 روایتی علامات (Conventional Signs)

## (i) نقطہ - Point (شکل نمبر 2.1)



شکل نمبر 2.1 point → ○

a- دو لائنیں ایک دوسری کو جس مقام پر قطع کریں اس

مقام کو نقطے سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

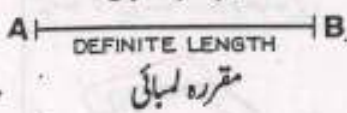
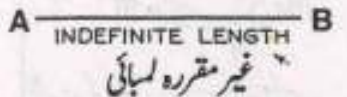
b- کسی بھی لائن کو قطع کرنے سے نقطے کا اظہار ہوتا

ہے۔

c- دو لائنوں کے کراس کو نقطے سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

d- چھوٹے سے فرضی نشان کو نقطہ کہتے ہیں۔

## (ii) خط مستقیم (Straight Line)



دو نقاط کے درمیان چھوٹے سے چھوٹے فاصلے کو خط

مستقیم کہتے ہیں۔ جیسے AB خط (شکل نمبر 2.2)

## (iii) منحنی خط (Curved line)



شکل نمبر 2.2

منحنی خط کا کوئی حصہ بھی دو نقاط کے درمیان سیدھا نہیں

ہوتا۔ (شکل نمبر 2.2)

جوابی خط

عملی خط

شکل نمبر 2.3

افقی خطوط

عمودی خطوط

ترچھا خط

متوازی خطوط

متوازی قوسیں

شکل نمبر 2.4

غیر متوازی خطوط

ڈرائنگ بناتے وقت کئی ایک قسم کے خط کھینچے جاتے ہیں۔ مثلاً "موٹا خط (جوابی خط) باریک خط (عملی خط) وغیرہ موٹے خط سے جواب جبکہ باریک خط سے عمل ظاہر کیا جاتا ہے۔ (شکل نمبر 2.3)

(iv) افقی خط (Horizontal Line)

وہ خط جو افق کے متوازی ہو یا سطح زمین کے متوازی ہو (شکل نمبر 2.4) اسے افقی خط کہتے ہیں۔

(v) عمودی خط (Vertical Line)

افقی خط پر  $90^\circ$  درجے کا زاویہ بناتا ہوا خط عمودی یا عمودی خط کہلاتا ہے (شکل نمبر 2.4)

(vi) ترچھا خط (Oblique Line)

ایسا خط جو نہ افقی ہو اور نہ ہی عمودی بلکہ ترچھا ہو۔  
شکل نمبر 2.4

(vii) متوازی خطوط (Parallel Lines)

وہ خطوط جو دونوں طرف چاہے جتنی دور تک خارج کئے جائیں کبھی آپس میں نہ ملیں یعنی ان کا فاصلہ سب جگہ یکساں رہے انہیں متوازی خطوط کہتے ہیں۔  
(شکل نمبر 2.4)

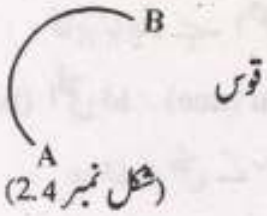
نوٹ۔ متوازی خطوط ہر سمت میں کھینچے جاسکتے ہیں۔  
نیز قوسیں بھی ہر سمت کھینچی جاسکتی ہیں۔

(viii) غیر متوازی خطوط (Converging Lines)

وہ خطوط جو ایک طرف بڑھانے سے تو آپس میں مل

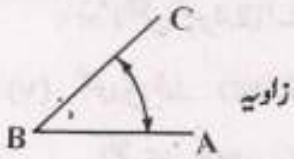
جائیں اور دوسری طرف بڑھانے سے کھل جائیں (شکل نمبر 2.4) انہیں غیر متوازی خطوط کہتے ہیں۔

(ix) قوس (Arc)



محیط کے کچھ حصے کو قوس کہتے ہیں جیسے AB قوس (شکل نمبر 2.4)

(x) زاویہ (Angle)



جب دو خطوط مستقیم کا سرا مشترک ہو مگر وہ ایک ہی خط پر واقع نہ ہوں تو ان کے اشتراک کو زاویہ کہتے ہیں۔ جیسے ABC زاویہ (شکل نمبر 2.5)

(xi) ڈگری (Degree)

ڈگری  
شکل نمبر 2.5

اردو میں اسے درجہ کہتے ہیں زاویہ درجوں میں ملا جاتا ہے جیسے  $10^\circ$   $20^\circ$   $30^\circ$  درجے یا ڈگری کو چھوٹے سے گول نشان سے ظاہر کیا جاتا ہے (شکل نمبر 2.5)

(xii) تھکون یا مثلث (Triangle)



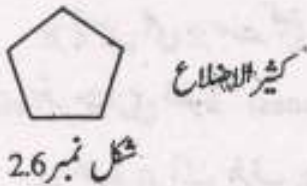
تین خطوط مستقیم سے گھری ہوئی شکل کو تھکون یا مثلث کہتے ہیں (شکل نمبر 2.6)

(xiii) چوکور (Quardilaterals)



چار خطوط مستقیم سے گھری ہوئی شکل کو چوکور کہتے ہیں۔

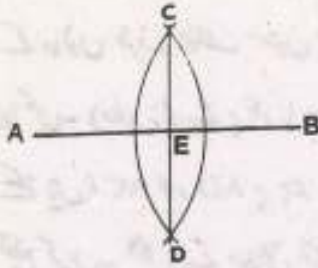
(xiv) کثیرالاضلاع (Polygons)



چار سے زیادہ ضلعوں سے بنی ہوئی شکل کو کثیرالاضلاع کہتے ہیں (شکل نمبر 2.6)

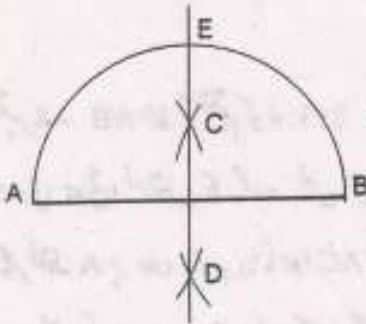
## 2.2 خطوط (LINES)

سوال نمبر 1- AB خط مستقیم کی تنصیف کریں۔ (شکل نمبر 2.7)



شکل نمبر 2.7

حل :- A- کو مرکز مان کر AB کے نصف سے زیادہ رداس کی قوس لگائیں پھر B کو مرکز مان کر اسی دوری پر دوسری قوس لگائیں۔ جو پہلی قوس کو نقطہ C اور D پر قطع کرے C اور D کو ملائیں پس نقطہ E خط AB کا نصف ہے یعنی  $AE = EB$

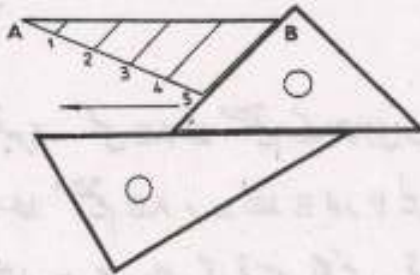


شکل نمبر 2.8

سوال نمبر 2- دی ہوئی AB قوس کی تنصیف کریں۔ (شکل نمبر 2.8)

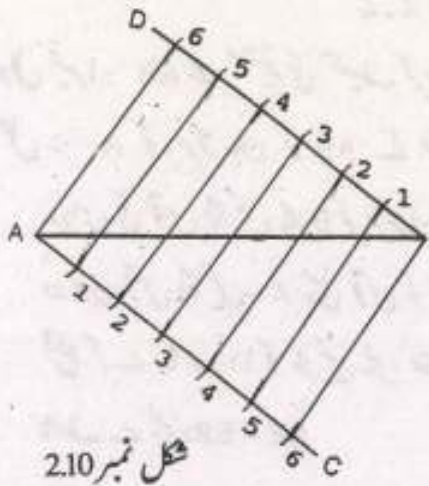
حل :- نقطہ AB کو ملا کر وتر AB کی تنصیف کریں۔ نقطہ E قوس AB کا نصف ہے۔ یعنی  $AE = EB$  کے۔

سوال نمبر 3- دیے ہوئے خط AB کو چند برابر حصوں میں تقسیم کریں۔ (شکل نمبر 2.9)



شکل نمبر 2.9

حل :- (i) پہلا طریقہ : خط AB کے نقطہ A پر نیچے کی طرف کوئی حادہ زاویہ بنائیں۔ حادہ زاویہ کی لائیں پر اتنے نشان لگائیں جتنے حصوں میں خط AB کو تقسیم کرنا ہے مثلاً "پانچ برابر حصے قطع کریں اور نقطہ 5 کو B سے ملائیں۔ نقاط 1, 2, 3, 4 اور 5 سے خط B5 کے متوازی خطوط کھینچیں۔ اس طرح خط AB پانچ برابر حصوں میں تقسیم ہو جائے گا۔



شکل نمبر 2.10

دیئے ہوئے خط AB کو چند برابر حصوں میں تقسیم کرنا۔

حل:- (ii) دوسرا طریقہ: (شکل نمبر 2.10) خط AB

کے دونوں طرف مخالف سمتوں میں دو برابر حادہ زاویے

بنائیں۔ (حادہ زاویے پر کار یا سیٹ سکور سے بنائے جا

سکتے ہیں) AC اور AD پر چند برابر مثلاً "چھ برابر حصے

قطع کریں۔ شکل کے مطابق تمام نقاط کو ملائیں۔ اس

طرح AB چھ برابر حصوں میں تقسیم ہو جائے گا۔

سوال نمبر 4- AB خط مستقیم کو 2:3:4 کی نسبت سے تقسیم کریں۔ (شکل نمبر 2.11)

حل:- دی ہوئی نسبتوں کا مجموعہ لیں جیسے  $2+3+4 = 9$



شکل نمبر 2.11

پھر نقطہ A پر حادہ زاویہ بنانا ہوا AC خط کھینچیں اور اس

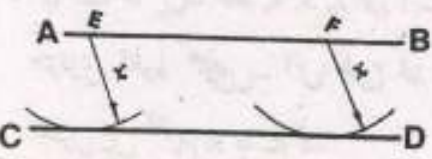
پر پر کار کی مدد سے 9 برابر نشان لگائیں 9 کو B سے

ملائیں۔ نقاط 2 اور 5 سے B کے متوازی خط لگائیں

اس طرح AB خط 2:3:4 کی نسبت میں تقسیم ہو جائے

گا۔

سوال نمبر 5- کسی AB خط مستقیم کے متوازی دیئے ہوئے قاصلے X پر CD خط کھینچیں (شکل نمبر 2.12)



شکل نمبر 2.12

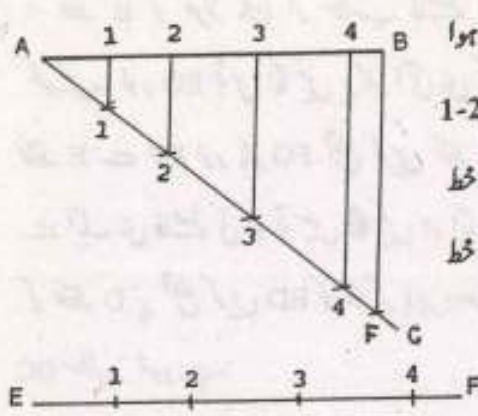
حل:- خط مستقیم AB پر دو نقاط E اور F لیں ان دونوں

نقاط سے X رواں کی قوسیں لگائیں۔ قوسوں کو مس

کرتا ہوا خط CD کھینچیں پس CD مطلوبہ متوازی خط

ہے۔

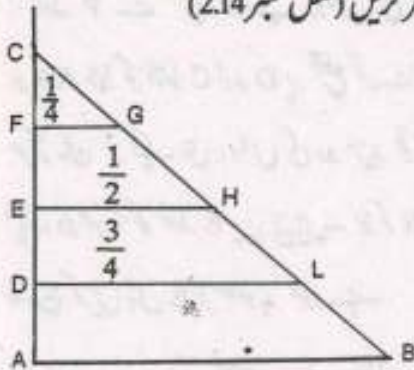
سوال نمبر 6۔ AB خط کو EF تقسیم شدہ خط کی نسبت سے تقسیم کریں۔ (شکل نمبر 2.13)



شکل نمبر 2.13

حل :- AB خط کھینچیں نقطہ A پر کوئی حادہ زاویہ بناتا ہوا  
AC خط کھینچیں۔ اور اس پر EF کے نشان 1-2-3-4  
لگائیں F کو B سے ملائیں نقاط 1, 2, 3, 4 سے خط  
متوازی FB لگائیں اس طرح AB خط دیئے ہوئے خط  
EF کی نسبت سے تقسیم ہو جائے گا۔

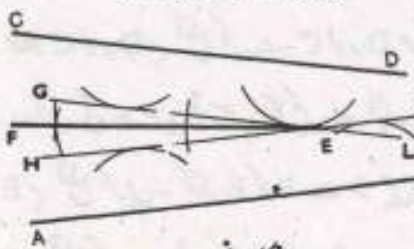
سوال نمبر 7۔ خط AB کا  $\frac{1}{4}$ ،  $\frac{1}{2}$ ،  $\frac{3}{4}$  ایک ہی شکل میں ظاہر کریں (شکل نمبر 2.14)



شکل نمبر 2.14

حل :- نقطہ A سے AC عمود اٹھائیں اور اس پر کوئی  
چار برابر نشان C, F, E, D لگائیں نقطہ C کو B سے ملائیں  
نقاط F, E, D سے AB کے متوازی خط کھینچیں پس  
 $FG = \frac{1}{4}$  اور  $EH = \frac{1}{2}$   $DL = \frac{3}{4}$  حصہ ہے۔

سوال نمبر 8۔ AB اور CD غیر متوازی خطوط کو بڑھائے بغیر نصف کھینچیں۔ (شکل نمبر 2.15)



شکل نمبر 2.15

حل :- (شکل نمبر 2.12) کے طریقہ کار پر AB اور CD کے

متوازی GL, HR دو خطوط کھینچیں جو نقطہ E پر ملیں

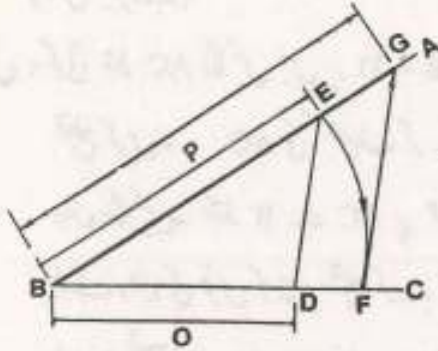
زاویہ GEH کی تنصیف کریں۔ پس EF مطلوبہ نصف

ہے۔



سوال نمبر 12- دو معلومہ خطوط O اور P کا تیسرا متناسب (Third Proportional) معلوم کریں

(شکل نمبر 2.19)



شکل نمبر 2.19

حل :- کوئی حادہ زاویہ بنا کر  $BE = P$  اور  $BD = O$  کا  
قطع کریں ED کو ملائیں نقطہ B سے BE کی دوری پر  
EF قوس لگائیں F سے DE کے متوازی خط FG  
کھینچیں۔ BG مطلوبہ تیسرا متناسب ہے۔

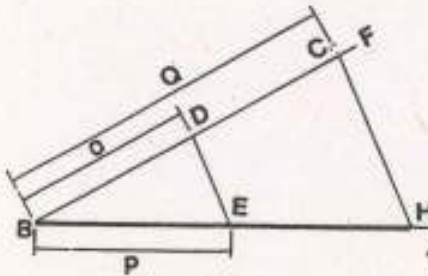
$$O : P :: P : BG$$

یعنی اگر  $O = 4$  ،  $P = 8$  ہو تو  $BG = 16$  فٹ ہوگا۔

$$(O : P :: P : BG) \quad (4 : 8 :: 8 : 16)$$

سوال نمبر 13- تین معلومہ خطوط O ، P ، Q کا چوتھا متناسب (Fourth Proportional) معلوم کریں

(شکل نمبر 2.20)



شکل نمبر 2.20

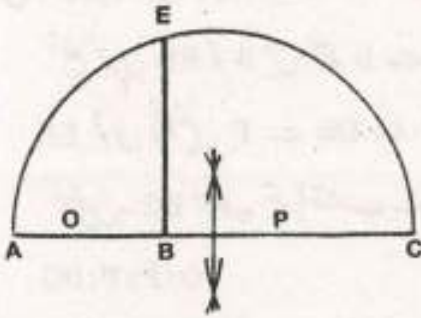
حل :- کوئی حادہ زاویہ بنائیں اس پر  $BD = O$  ،  
 $BE = P$  اور  $BC = Q$  قطع کریں۔ D کو E سے  
ملائیں۔ نقطہ C سے DE کے متوازی خط کھینچیں جو  
BA کو نقطہ H پر قطع کرے پس BH مطلوبہ چوتھا

$$O : P :: Q : BH$$

یعنی اگر  $O = 2$  ،  $P = 3$  ،  $Q = 4$  ہو تو  $BH = 6$

$$(2 : 3 :: 4 : 6) \text{ ہوگا۔}$$

سوال نمبر 14 - معلومہ خطوط O اور P کا جذر یعنی وسط نسبتی (Mean Proportional) معلوم کریں۔  
(شکل نمبر 2.21)



شکل نمبر 2.21

حل :- کوئی خط AC لگائیں اس پر  $AB = O$  اور  $BC = P$   
قطع کریں۔ AC کی تنصیف کر کے اس پر نصف  
دائرہ لگائیں۔ نقطہ B سے AC پر عمود اٹھائیں۔ جو  
نصف دائرہ کی قوس کو E پر قطع کرے پس BE خط جذر  
یا وسط نسبتی (Mean Proportional) ہے۔ یعنی اگر  
 $P=9$  سنٹی میٹر اور  $O=4$  سنٹی میٹر ہو تو  $BE=6$  سنٹی  
میٹر ہو گا۔

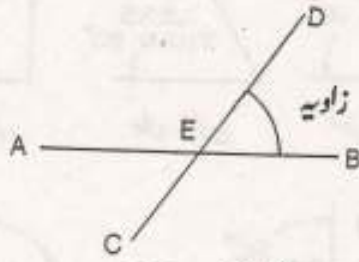
### 2.3 زاویہ (Angle)

تعارف: (Introduction)

جب دو خطوط مستقیم کا ایک سر مشترک ہو اور وہ ایک خط پر واقع نہ ہوں تو ان کے اشتراک کو زاویہ کہتے ہیں۔ (شکل نمبر 2.22) یا جب دو خط مستقیم ایک دوسرے کو قطع کریں تو زاویہ بنتا ہے۔  
(An angle is formed by two intersecting lines) (شکل نمبر 2.23)



شکل نمبر 2.22



شکل نمبر 2.23

زاویہ درجوں میں پڑھا جاتا ہے ایک مکمل دائرہ میں  $360^\circ$  Degrees یا  $360^\circ$  درجے ہوتے ہیں۔  
ایک ڈگری 60 منٹوں میں اور ایک منٹ 60 سیکنڈ میں تقسیم ہوتا ہے۔ ہندسے کے اوپر دائیں طرف چھوٹا سا گول دائرہ درجے کو ظاہر کرتا ہے۔ جیسے  $360^\circ$

#### 2.3-1 زاویہ کی اقسام (Kinds of an angle)

(i) زاویہ مستقیم:  $180^\circ$  (Straight Angle) درجے کے زاویہ کو زاویہ مستقیم کہتے ہیں  
(شکل نمبر 2.24 (a))

(ii) قائمہ زاویہ:  $90^\circ$  (Right Angle) درجے کے زاویہ کو زاویہ قائمہ کہتے ہیں  
(شکل نمبر 2.24 (b))

(iii) حادہ زاویہ: (Acute Angle) جو زاویہ  $90^\circ$  درجے سے چھوٹا ہو (شکل نمبر 2.24 (c))

(iv) منفرجہ زاویہ: (Obtuse angle) جو زاویہ  $90^\circ$  درجے سے بڑا ہو (شکل نمبر 2.24 (d))

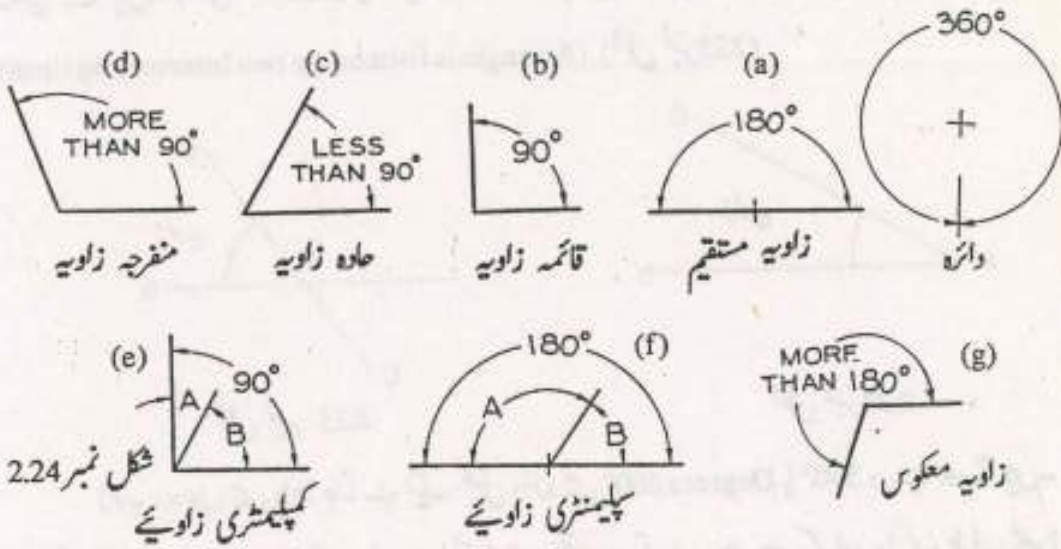
(v) زاویہ معکوس: (Reflex angle) جو زاویہ  $180^\circ$  درجے سے بڑا ہو۔ (شکل نمبر 2.24 (g))

(vi) کپلمٹری زاویے: (Complementary Angles) ایسے دو زاویے جن کا مجموعہ  $90^\circ$

درجے کے برابر ہو (شکل نمبر (e) 2.24)

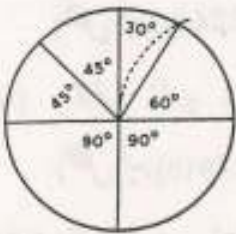
(vii) سپلمنٹری زاویے: (Supplementary Angles) ایسے دو زاویے جن کا مجموعہ  $180^\circ$  درجے

کے برابر ہو سپلمنٹری زاویے کہلاتے ہیں۔ (شکل نمبر (F) 2.24)



## 23-2 مختلف زاویے بنانا

دائرہ کے محیط کو چار برابر حصوں میں تقسیم کیا جائے تو ہر زاویہ  $90^\circ$  درجے کا بنے گا۔  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  اور  $90^\circ$  درجے کا زاویہ (شکل نمبر 2.25) میں بننا ہوا دکھایا گیا ہے باقی زاویے اس طرح بنیں گے۔



شکل نمبر 2.25

$$75^\circ = 60^\circ + 15^\circ$$

$$120^\circ = 60^\circ + 60^\circ$$

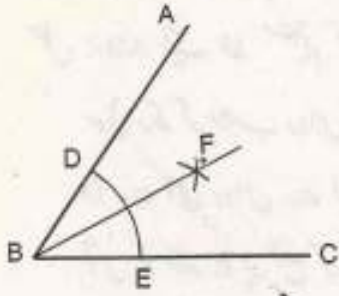
$$150^\circ = 120^\circ + 30^\circ$$

$$105^\circ = 60^\circ + 45^\circ$$

$$135^\circ = 120^\circ + 15^\circ$$

نوٹ: جو زاویہ  $15^\circ$  پر تقسیم ہو جائے۔ وہ زاویہ پرکار سے بنایا جاسکتا ہے۔

سوال نمبر 15- زاویہ ABC کی تنصیف کریں (شکل نمبر 2.26)



شکل نمبر 2.26

حل :- نقطہ B کو مرکز مان کر مناسب رداس کی قوس

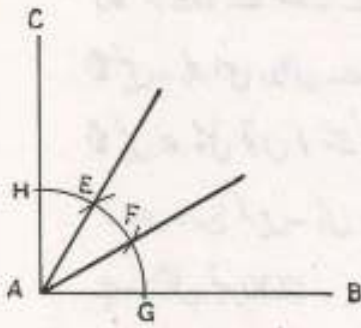
لگائیں۔ پھر D اور E کو مرکز مان کر مساوی رداس کی دو

مزید قوسیں لگائیں۔ جو ایک دوسری کو نقطہ F پر قطع

کریں۔ BF کو ملا کر باہر بڑھائیں خط BF زاویہ ABC کا

ناصف ہے یعنی زاویہ  $ABF = FBC$

سوال نمبر 16- قائمہ زاویہ کو تین برابر حصوں میں تقسیم کریں۔ (شکل نمبر 2.27)



شکل نمبر 2.27

حل :- BAC قائمہ زاویہ بنائیں نقطہ A پر پرکار رکھ کر

HG ایک قوس لگائیں پرکار اتنی ہی کھلی رہے نقطہ G پر

پرکار رکھ کر GE قوس لگائیں پھر پرکار اتنی کھلی رہے

نقطہ H پر پرکار رکھ کر HF قوس لگائیں۔ AF اور AE

کو ملا کر باہر بڑھائیں پس ABC تین حصوں میں تقسیم

ہو جائے گا۔

سوال نمبر 17- دیئے ہوئے زاویہ ABC کے مساوی زاویہ بنائیں۔ (شکل نمبر 2.28)

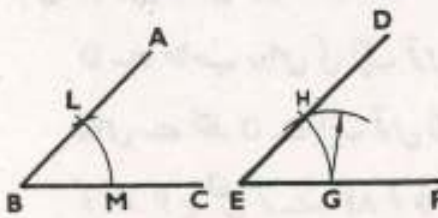
حل :- معلومہ زاویہ ABC کے نقطہ B اور خط EF کے

سرے E کو باری باری مرکز مان کر ایک ہی رداس کی دو

قوسیں لگائیں۔ GH فاصلہ LM کے برابر قطع کریں۔

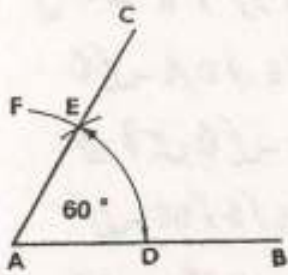
E کو H سے ملا کر باہر بڑھائیں۔ پس DEF مطلوبہ زاویہ

ہے۔ جو دیئے ہوئے زاویہ ABC کے برابر ہے۔



شکل نمبر 2.28

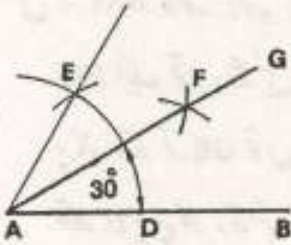
سوال نمبر 18- بذریعہ پرکار  $60^\circ$  اور  $30^\circ$  کا زاویہ بنائیں۔ (شکل نمبر 2.29)



شکل نمبر 2.29

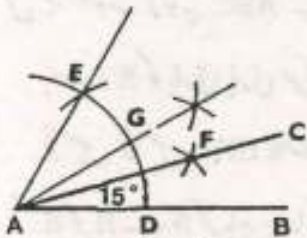
حل :- AB ایک خط مستقیم کھینچیں۔ نقطہ A پر پرکار کی سوئی رکھ کر مناسب رداس کی DF قوس لگائیں۔ پھر نقطہ D سے اسی رداس سے ایک اور قوس لگائیں جو پہلی قوس کو نقطہ E پر قطع کرے۔ AE کو ملا کر باہر خارج کریں۔ پس BAC مطلوبہ  $60^\circ$  کا زاویہ ہے۔

$30^\circ$  درجے کا زاویہ بنانے کا طریقہ (شکل 2.29) کی طرح ہے  $60^\circ$  درجے کا زاویہ بنائیں۔ نقطہ D پر پرکار رکھ کر DE کے نصف سے زیادہ پرکار کھول کر قوس لگائیں۔ پھر اسی رداس سے نقطہ E سے ایک اور قوس لگائیں جو پہلی قوس کو نقطہ F پر قطع کرے۔ AF کو ملا کر باہر خارج کریں۔ پس BAG مطلوبہ  $30^\circ$  کا زاویہ ہے۔ (شکل نمبر 2.30)



شکل نمبر 2.30

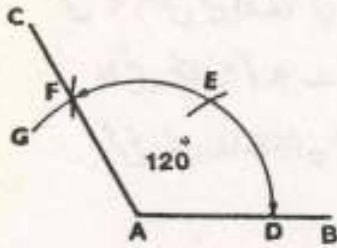
سوال نمبر 19- بذریعہ پرکار  $15^\circ$  کا زاویہ بنائیں (شکل نمبر 2.31)



شکل نمبر 2.31

حل :- بمطابق (شکل نمبر 2.30)  $30^\circ$  کا زاویہ بنائیں نقطہ D سے مناسب رداس کی ایک قوس لگائیں۔ پھر اسی رداس سے نقطہ G سے ایک قوس لگائیں جو پہلی قوس کو نقطہ F پر قطع کرے۔ AF کو ملا کر باہر خارج کریں BAC مطلوبہ  $15^\circ$  کا زاویہ ہے۔

سوال نمبر 20- بذریعہ پرکار  $120^\circ$  کا زاویہ بنائیں (شکل نمبر 232)



شکل نمبر 232

حل :- ایک خط مستقیم کھینچیں نقطہ A سے مناسب

رداس کی DG قوس لگائیں۔ اسی رداس سے نقطہ D

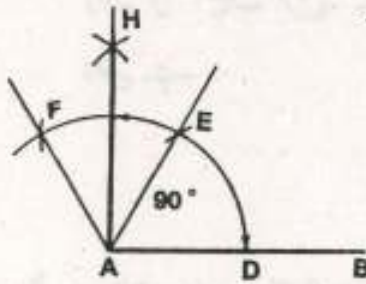
سے ایک قوس لگائیں جو DG قوس کو نقطہ E پر قطع

کرے۔ پھر نقطہ E سے اسی رداس سے ایک اور قوس

لگائیں جو DG قوس کو F پر قطع کرے AF کو ملا کر باہر

خارج کریں۔ پس BAC مطلوبہ  $120^\circ$  کا زاویہ ہے۔

سوال نمبر 21- بذریعہ پرکار  $90^\circ$  کا زاویہ بنائیں (شکل نمبر 233)



شکل نمبر 233

حل :- بمطابق (شکل نمبر 232)  $120^\circ$  کا زاویہ بنائیں

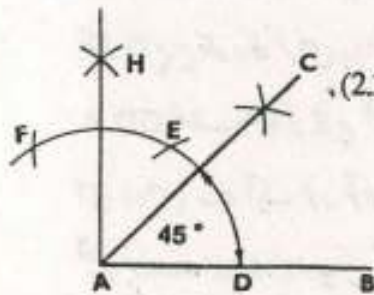
نقطہ E سے FE فاصلہ کے نصف سے زیادہ پرکار کھول کر

قوس لگائیں۔ پھر اسی رداس سے نقطہ F سے دوسری

قوس لگائیں جو پہلی قوس کو نقطہ H پر قطع کرے۔ AH

کو ملا کر باہر خارج کریں۔ پس BAH مطلوبہ  $90^\circ$  زاویہ

ہے۔



شکل نمبر 234

سوال نمبر 22- بذریعہ پرکار  $45^\circ$  درجے کا زاویہ بنائیں (شکل نمبر 234).

حل :- بمطابق (شکل نمبر 233) BAH  $90^\circ$  کا زاویہ

بنائیں۔ BAH زاویہ کی AC خط سے تنصیف کریں۔

پس BAH مطلوبہ  $45^\circ$  کا زاویہ ہے۔



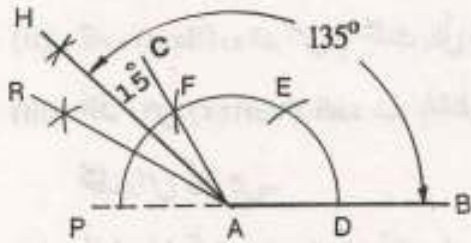
سوال نمبر 26- AB خط کے نقطہ A پر  $135^\circ$  کا زاویہ بنائیں (شکل نمبر 238)

حل :- (شکل نمبر 232) کی طرح  $120^\circ$  کا زاویہ بنائیں۔

باقی CAP  $60^\circ$  کا زاویہ ہے اس کی AR خط سے

تصیغ کریں پھر CAR زاویہ کی خط AH سے تصیغ

کریں پس BAH  $135^\circ$  کا زاویہ ہے۔



شکل نمبر 238

## 2.4 - مثلث (TRIANGLE)

### تعارف: (Introduction)

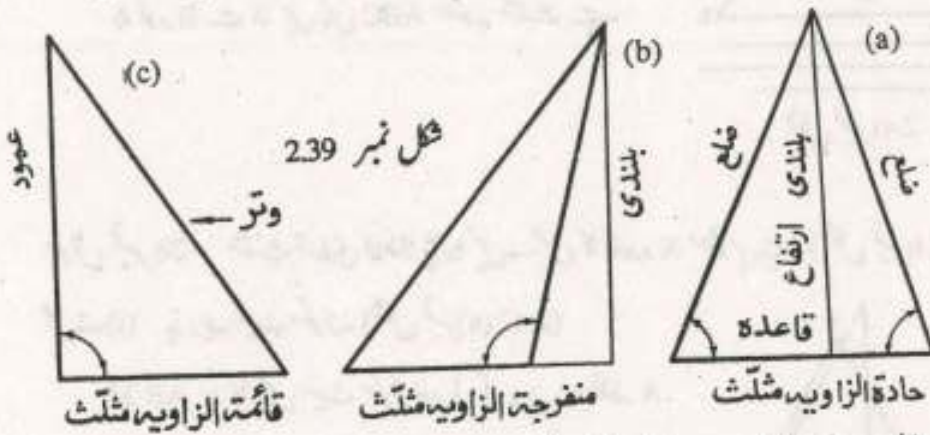
- (i) مثلث (Triangle) تین خطوط مستقیم سے گھری ہوئی شکل کو مثلث کہتے ہیں۔
  - (ii) قاعدہ (Base) وہ خط جس پر مثلث بنائی جائے۔
  - (iii) نقطہ راس (Vertex) قاعدہ کے بالمقابل نقطہ جس میں مثلث کے دونوں ضلع آپس میں ملیں۔ اسے نقطہ راس کہتے ہیں۔
  - (iv) بلندی یا ارتفاع (Altitude) نقطہ راس سے قاعدہ پر گرائے گئے عمود کی لمبائی کو ارتفاع یا بلندی کہتے ہیں۔
  - (v) راسی زاویہ (Vertical Angle): قاعدے کے بالمقابل زاویے کو راسی زاویہ کہتے ہیں۔
  - (vi) مثلث کے نقطہ راس کو اگر قاعدہ کے نقطہ تنصیف سے ملایا جائے تو یہ خط وسطانیہ کہلاتا ہے۔
  - (vii) عمود (Perpendicular) افقی خط پر  $90^\circ$  درجے کا زاویہ بناتا ہوا خط عمود کہلاتا ہے۔
  - (viii) قاعدے پر کا زاویہ (Base angle) وہ زاویہ جو مثلث کے قاعدہ کے انجام پر ہو۔ مثلث کا ایک قاعدہ اور دو قاعدے پر کے زاویے ہوتے ہیں۔
  - (ix) مثلث متساوی الساقین میں قاعدہ کی تنصیف کرنے والا خط اس کے راسی زاویہ کی بھی تنصیف کرے گا۔ مثلث متساوی الساقین کے دو ضلع اور دو زاویے بھی برابر ہوتے ہیں۔
  - (x) مثلث کے تینوں زاویوں کا مجموعہ دو قائمہ یعنی  $180^\circ$  کے برابر ہوتا ہے۔
  - (xi) قائمہ الزاویہ مثلث میں قائمہ زاویہ کے بالمقابل کے ضلع کو وتر کہتے ہیں۔
  - (xii) اگر کسی مثلث کے تینوں اضلاع برابر ہوں تو اس کے تینوں زاویے بھی برابر ہوں گے۔
- مثلث کو ضلعوں یا زاویوں کے لحاظ سے پکارا جاتا ہے اس لحاظ سے مثلث کی چھ قسمیں ہیں۔ تین زاویوں کے لحاظ سے اور تین ضلعوں کے لحاظ سے۔

## 2.4-1- زاویوں کے لحاظ سے مثلث کی اقسام۔ (شکل نمبر 2.39)

(i) حلوۃ الزاویہ مثلث: وہ مثلث ہے جس کے تینوں زاویے  $90^\circ$  درجے سے کم ہوں۔ (شکل نمبر 2.39 a)

(ii) منفرجۃ الزاویہ مثلث: وہ مثلث ہے جس کا ایک زاویہ  $90^\circ$  درجے سے بڑا ہو۔ (شکل 2.39 b)

(iii) قائمۃ الزاویہ مثلث: وہ مثلث ہے جس کا ایک زاویہ  $90^\circ$  درجے کا ہو۔ (شکل 2.39 c)

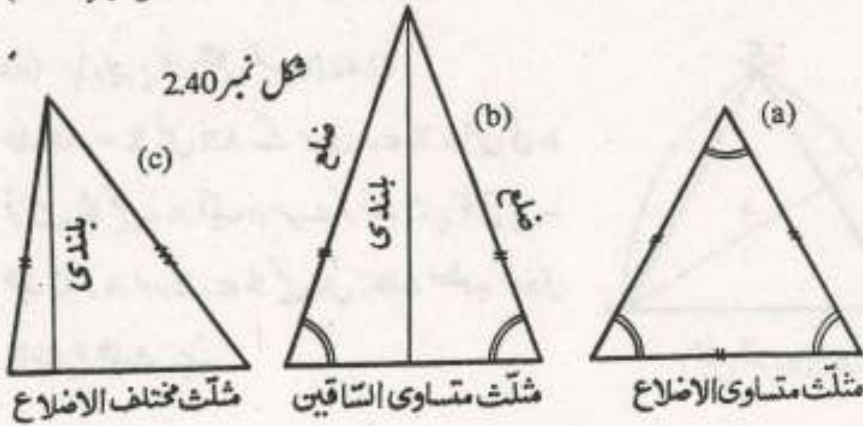


## 2.4-2- ضلعوں کے لحاظ سے مثلث کی اقسام۔ (شکل نمبر 2.40)

(i) متساوی الاضلاع مثلث: وہ مثلث ہے جس کے تینوں اضلاع برابر ہوں۔ (شکل نمبر 2.40 a)

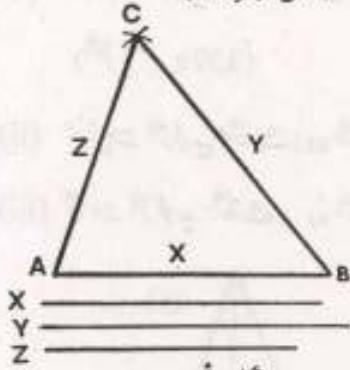
(ii) متساوی الساقین مثلث: وہ مثلث ہے جس کے دو ضلع برابر ہوں۔ (شکل نمبر 2.40 b)

(iii) مختلف الاضلاع مثلث: وہ مثلث ہے جس کا کوئی ضلع بھی برابر نہ ہو۔ (شکل نمبر 2.40 c)



### 2.4-3 مختلف مثلثیں بنانا۔

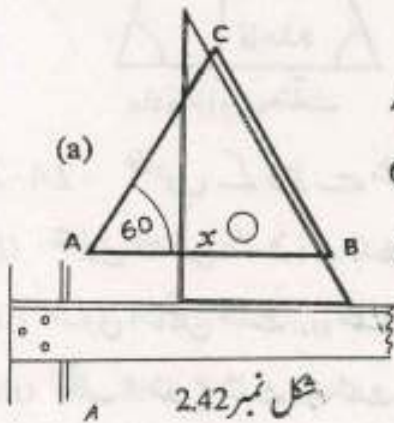
سوال نمبر 27- دیئے ہوئے  $X, Y, Z$  اضلاع سے مثلث بنائیں۔ (شکل نمبر 2.41)



شکل نمبر 2.41

حل :-  $AB$  مساوی  $X$  قطع کریں۔ نقطہ  $B$  سے  $Y$  رداس کی قوس لگائیں۔ پھر نقطہ  $A$  سے  $Z$  رداس کی قوس لگائیں۔ جو پہلی کو نقطہ  $C$  پر قطع کرے۔  $C$  کو نقطہ  $A$  اور  $B$  سے ملائیں پس  $ABC$  مطلوبہ مثلث ہے۔

سوال نمبر 28- مثلث متساوی الاضلاع بنائیں۔ جس کا قاعدہ  $X$  معلوم ہے۔ (شکل نمبر 2.42 - a, b)

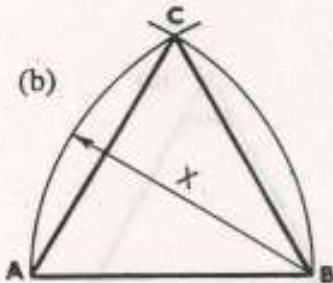


شکل نمبر 2.42

حل :- (i) بذریعہ سیٹ سکور۔ (شکل نمبر 2.42(a))

خط  $X = AB$  لیں سیٹ سکور اور فی کی مدد سے نقطہ  $A$  پر  $60^\circ$  درجے کا زاویہ بنائیں۔ اسی طرح نقطہ  $B$  پر  $60^\circ$  درجے کا زاویہ بنائیں۔ پس  $ABC$  متساوی الاضلاع مطلوبہ مثلث ہے۔

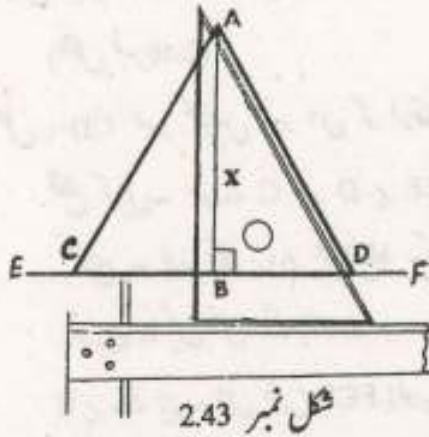
حل :- (ii) بذریعہ پرکار (شکل نمبر 2.42(b))



(شکل نمبر 2.42(b))

خط  $X = AB$  لیں  $AB$  کے سروں سے  $X$  رداس کی دو قوسیں لگائیں۔ جو ایک دوسرے کو نقطہ  $C$  پر کاٹی ہیں۔ نقطہ  $C$  کو  $A$  اور  $B$  سے ملائیں پس  $ABC$  مطلوبہ متساوی الاضلاع مثلث ہے۔

سوال نمبر 29 - مثلث متساوی الاضلاع بنائیں جس کا ارتفاع  $X$  معلوم ہے۔ (شکل نمبر 2.43)

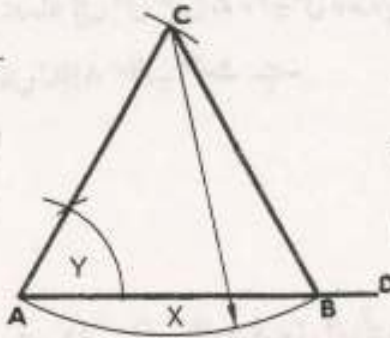


شکل نمبر 2.43

حل :- افقی خط کھینچیں اس پر کسی نقطہ B سے عمود اٹھائیں  $X = BA$  قطع کریں۔ ٹی اور سیٹ سکور کی مدد سے نقطہ A پر خط AB کے ساتھ دائیں طرف  $30^\circ$  درجے کا زاویہ بنائیں پھر سیٹ سکور الٹا کر بائیں طرف بھی  $30^\circ$  درجے کا زاویہ بنائیں زاویہ کے بازو EF خط کو D, C پر قطع کرتے ہیں پس مطلوبہ مثلث ہے۔

سوال نمبر 30 - مثلث کا ایک ضلع  $X$  اور قاعدہ کا ایک زاویہ  $Y$  معلوم ہے۔ مثلث متساوی الساقین بنائیں۔

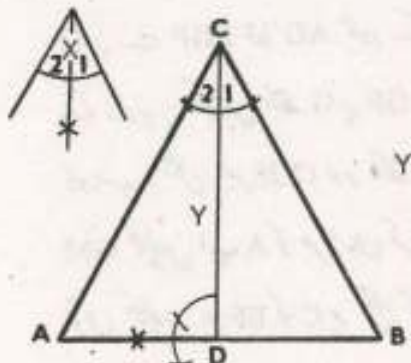
(شکل نمبر 2.44)



شکل نمبر 2.44

حل :- AD ایک خط کھینچیں اور اس کے سرے A پر  $Y$  زاویہ بنائیں  $X$  کے برابر AC قطع کریں C مرکز سے CA رداس کی قوس لگائیں۔ جو AD کو B پر قطع کرے۔ نقطہ C کو B سے ملائیں پس ABC مطلوبہ مثلث ہے۔

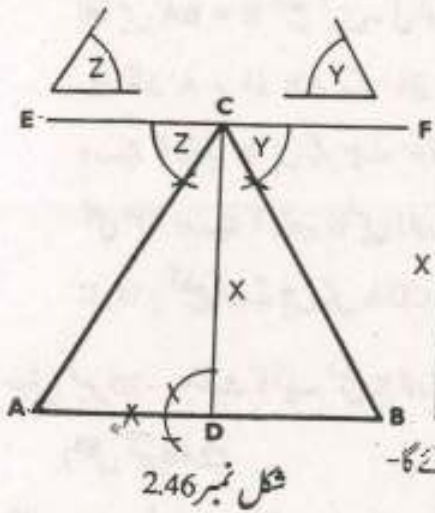
سوال نمبر 31 - راسی زاویہ  $X$  اور بلندی  $Y$  معلوم ہے۔ مثلث متساوی الساقین بنائیں۔ (شکل نمبر 2.45)



شکل نمبر 2.45

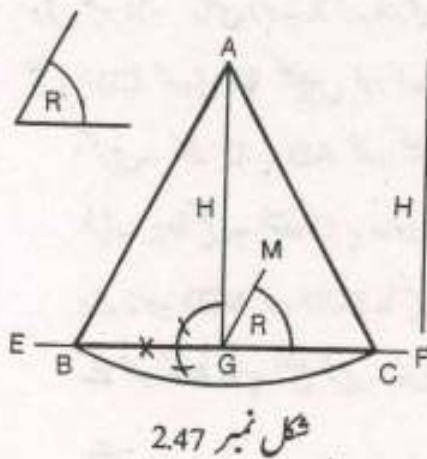
حل :- CD عمودی خط کھینچیں اور اسے  $Y$  کے برابر قطع کریں۔ نقطہ D پر AD عمود کھینچیں اور اسے بائیں طرف بڑھائیں۔ نقطہ C پر دونوں طرف  $\frac{1}{2}X$  کے برابر زاویہ ACD اور BCD بنائیں۔ جو نقطہ D پر کھینچے گئے عمود کو B, A پر قطع کریں۔ پس ABC مطلوبہ مثلث ہے۔

سوال نمبر 32- ارتفاع X اور قاعدہ پر کے دو زاویے Z اور Y معلوم ہیں مثلث بنائیں؟  
(شکل نمبر 246)



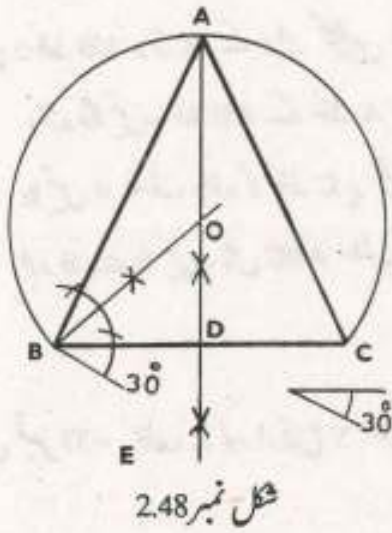
حل :- CD عمود کھینچیں اور اس کو ارتفاع X کے برابر قطع کریں۔ سرے C اور D پر EF اور AB عمود کھینچیں۔ اور نقطہ C پر EF خط کے ساتھ Y اور Z زاویے بنائیں جن کے بازو دوسرے عمود کو نقاط A اور B پر ملتے ہیں۔ اس طرح FCB زاویہ CBA زاویہ (Y) کے برابر بن جائے گا کیونکہ متبادلہ زاویے آپس میں برابر ہوتے ہیں اسی طرح Z زاویہ بھی قاعدہ پر CAB زاویہ بن جائے گا۔ پس ABC مطلوبہ مثلث ہے۔

سوال نمبر 33- ایک مثلث متساوی الساقین بنائیں جس کی بلندی H اور قاعدہ پر کا ایک زلویہ R معلوم ہے۔ (شکل نمبر 2.47)



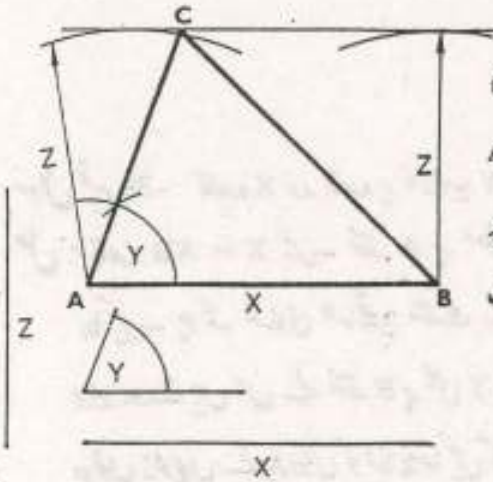
حل :- H بلندی کے برابر خط AG عموداً کھینچیں نقطہ G پر سے EGF خط AG عمود کے ساتھ  $90^\circ$  درجے کے زاویہ پر کھینچیں نقطہ G پر MGF زاویہ  $R =$  بنائیں بموجب (شکل نمبر 2.28) اور نقطہ A سے AB متوازی GM کھینچیں اب A کو مرکز مان کر AB کی دوری پر BC قوس کھینچیں جو EF کو C پر قطع کرتی ہے۔ پس ABC مطلوبہ مثلث ہے۔

سوال نمبر 34- ایک مثلث متساوی الساقین بنائیں جس کا قاعدہ BC اور راسی زاویہ  $30^\circ$  درجے کا معلوم ہے۔ (شکل نمبر 2.48)



حل :- مثلث کا قاعدہ BC کھینچیں BC کی نقطہ D پر تنصیف کریں اور تنصیفی خط اوپر بڑھائیں نقطہ B پر CBE زاویہ برابر راسی زاویہ  $30^\circ$  درجے کھینچیں EB خط کے نقطہ B پر عمود اٹھائیں جو تنصیفی خط کو نقطہ O پر ملے نقطہ O پر پرکار رکھ کر OB کی دوری پر قطعہ دائرہ (Segment) کھینچیں۔ DO کو محیط تک بڑھائیں A کو C اور B سے ملائیں پس ABC مطلوبہ مثلث متساوی الساقین ہے۔

سوال نمبر 35- ایک مثلث بنائیں جس کا قاعدہ X قاعدہ پر کا زاویہ Y اور بلندی Z معلوم ہے۔ (شکل نمبر 2.49)

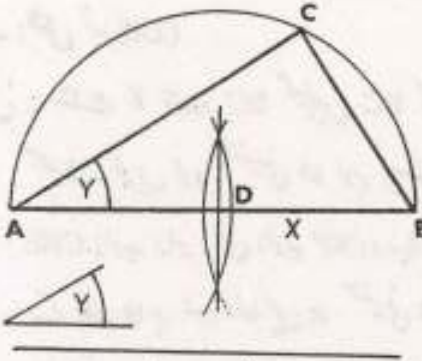


حل :- AB قاعدہ X کے برابر لیں اور AB کے متوازی Z دوری پر خط کھینچیں۔ (بمطابق شکل نمبر 2.12) نقطہ A پر Y زاویہ بنائیں۔ جس کا بازو متوازی خط کو نقطہ C پر ملے ہے۔ C کو B سے ملائیں۔ پس ABC مطلوبہ مثلث ہے۔

شکل نمبر 2.49

سوال نمبر 36- دیئے ہوئے وتر X اور حادہ زاویہ Y سے قائمہ الزاویہ مثلث بنائیں۔

(شکل نمبر 2.50)



شکل نمبر 2.50

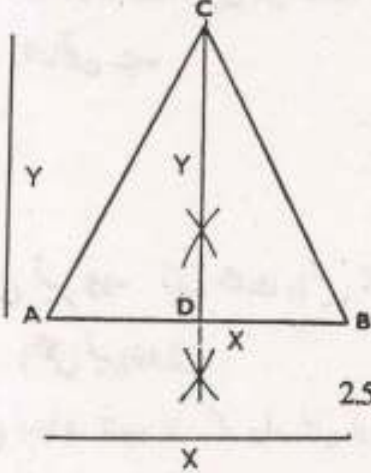
حل :- خط AB وتر X کے برابر کھینچیں اور اس پر نصف

دائرہ لگائیں۔ خط AB کے نقطہ A پر معلومہ زاویہ Y

بنائیں جو نصف دائرہ کو نقطہ C پر قطع کرے۔ C کو A

اور B سے ملائیں۔ پس ABC مطلوبہ مثلث ہے۔

سوال نمبر 37- قاعدہ X اور ارتفاع Y معلوم ہیں ان سے مثلث متساوی الساقین بنائیں (شکل نمبر 2.51)



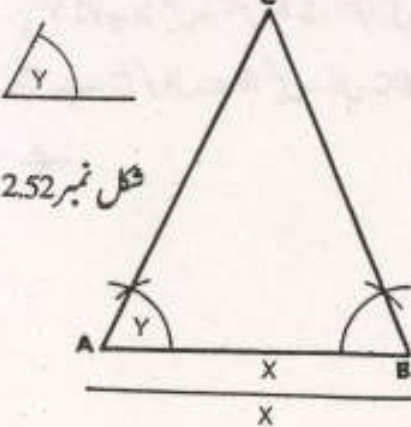
شکل نمبر 2.51

حل :- قاعدہ  $X = AB$  لیں۔ AB کی تنصیف کریں۔

تنصیفی خط پر  $Y = CD$  قطع کریں۔ C کو A اور B سے

ملائیں۔ پس ABC مطلوبہ متساوی الساقین مثلث ہے۔

سوال نمبر 38- قاعدہ X اور قاعدہ پر کا زاویہ Y معلوم ہے مثلث متساوی الساقین بنائیں (شکل نمبر 2.52)



شکل نمبر 2.52

حل :- قاعدہ  $X = AB$  لیں۔ نقطہ A پر معلومہ زاویہ Y

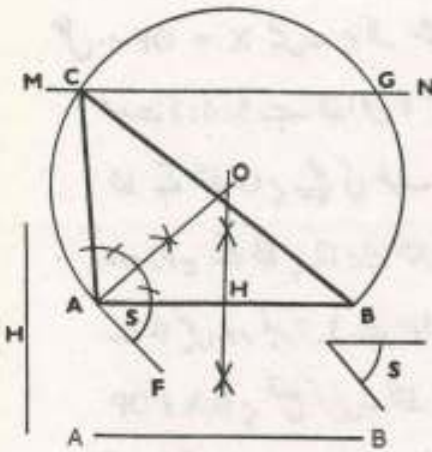
بنائیں۔ چونکہ متساوی الساقین مثلث کے دو زاویے

برابر ہوتے ہیں اس لیے نقطہ B پر بھی Y زاویہ بنائیں۔

دونوں زاویوں کے بازوؤں کو اتنا بڑھائیں کہ وہ نقطہ C پر

جاملیں۔ پس ABC مطلوبہ متساوی الساقین مثلث ہے۔

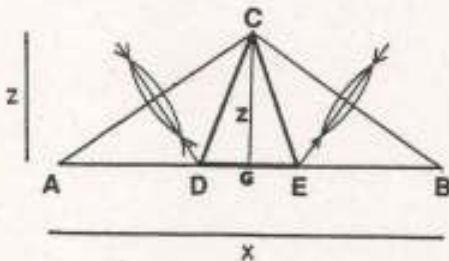
سوال نمبر 39- ایک مثلث بنائیں جس کا قاعدہ AB راسی زاویہ S اور اونچائی H معلوم ہے۔  
(شکل نمبر 2.53)



شکل نمبر 2.53

حل :- خط کے نقطہ A پر نیچے کی طرف راسی زاویہ S بنائیں۔ خط AF کے نقطہ A پر عمود اٹھائیں۔ پھر خط AB کی تنصیف کریں۔ تنصیفی خط عمود کو نقطہ O پر قطع کرتا ہے۔ O مرکز سے OA یا OB رداس کا قطع دائرہ لگائیں۔ H فاصلے کے برابر MN متوازی AB لگائیں جو قطعہ دائرہ کو G, C پر قطع کرے۔ کسی ایک نقطہ کو مثلاً C کو A اور B سے ملائیں۔ پس ABC مطلوبہ مثلث ہے۔

سوال نمبر 40- دیئے ہوئے مجموعۃ الاضلاع X اور ارتفاع Z سے مثلث قسوی الساقین بنائیں  
(شکل نمبر 2.54)



شکل نمبر 2.54

حل :- خط کھینچیں اور اس کو X کے برابر قطع کریں۔ AB کا عمودی ناصف CG ارتفاع Z کے برابر قطع کریں نقطہ C کو A اور B سے ملائیں۔ AC اور BC کے عمودی ناصف کھینچیں۔ جو AB کو D اور E پر قطع کرتے ہیں۔ نقطہ C کو E اور D سے ملائیں پس CDE مطلوبہ مثلث ہے۔



## 2.5 چوکور (QUADRILATERAL)

### تعارف (Introduction)

چار خطوط مستقیم سے گھری ہوئی شکل کو چوکور (Quadrilateral) کہتے ہیں اس کی درج ذیل اقسام ہیں۔ (شکل نمبر 2.56)



(i) مستطیل (Rectangle) ایسی چوکور جس کے

مقابل کے اضلاع برابر اور چاروں زاویے قائمہ اور لسانی چوڑائی سے زیادہ ہوں اسے مستطیل کہتے ہیں۔

(ii) مربع (Square) ایسی چوکور جس کے چاروں

ضلع برابر اور چاروں زاویے قائمہ ہوں اسے مربع کہتے ہیں۔

(iii) معین (Rhombus) ایسی چوکور جس کے

چاروں ضلع برابر اور کوئی زاویہ بھی قائمہ نہ ہو اسے معین کہتے ہیں (نوٹ معین کے وتر ایک دوسرے کے عمودی نصف ہوتے ہیں)

(iv) متوازی الاضلاع (Rhomboid) ایسی چوکور

جس کے مقابل کے اضلاع برابر اور متوازی ہوں، لسانی چوڑائی سے زیادہ اور کوئی زاویہ بھی قائمہ نہ ہو، متوازی الاضلاع کہلاتی ہے۔ معین، متوازی الاضلاع، مستطیل اور مربع کو عام طور پر (Parallelograms) بھی کہتے

شکل نمبر 2.56

(v) منحرف (Trapezium) ایسی چوکور جس کے

تمام ضلعے اور زاویے غیر مساوی ہوں منحرف کہلاتی ہے۔

(vi) ذوزنقہ (Trapezoid) ایسی چوکور جس کے صرف دو مقابل کے اضلاع متوازی ہوں اسے ذوزنقہ کہتے ہیں۔

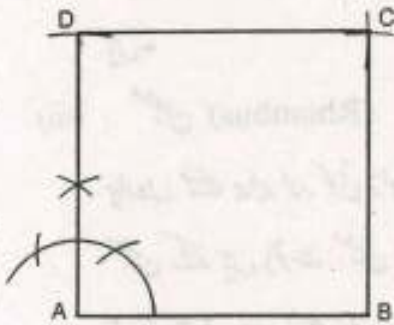
(vii) پتنگ (Kite) ایسی چوکور جس کے دو متعلقہ اضلاع برابر ہوں۔

نوٹ:

- (i) کسی بھی چوکور کے چاروں زاویوں کا مجموعہ  $360^\circ$  درجے کے برابر ہوتا ہے۔
- (ii) چوکور کے آنے سانسے کے زاویوں کو ملانے والا خط وتر (Diagonal) کہلاتا ہے۔

### 2.5-1- مختلف چوکور بنانا۔

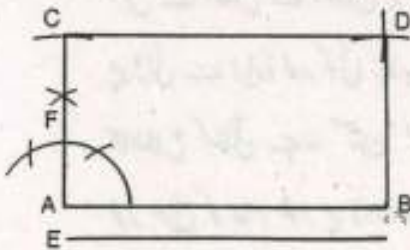
سوال نمبر 42- خط AB پر بذریعہ پرکار مربع بنائیں (شکل نمبر 2.57)



شکل نمبر 2.57

حل :- AB ایک خط کھینچیں۔ نقطہ A پر عمود اٹھائیں اور اسے AB کے برابر قطع کریں نقطہ D سے AB فاصلے کی قوس لگائیں پھر نقطہ B سے AB فاصلے کی قوس لگائیں۔ جو پہلی قوس کو نقطہ C پر قطع کرے C کو B اور D سے ملائیں پس ABCD مطلوبہ مربع ہے۔

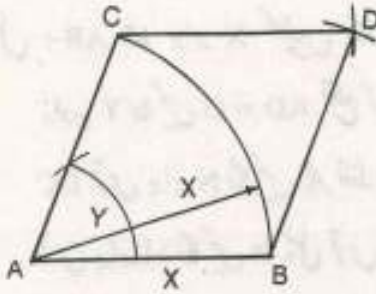
سوال نمبر 43- ایک مستطیل بنائیں جس کے دو اضلاع E اور F معلوم ہیں۔ (شکل نمبر 2.58)



شکل نمبر 2.58

حل :- AB خط برابر E لیں نقطہ A پر عمود اٹھائیں  $F = AC$  قطع کریں نقطہ C سے E ضلعے کے فاصلے کے برابر پرکار کھول کر قوس لگائیں پھر نقطہ B سے F ضلع کے برابر قوس لگائیں جو پہلی قوس کو نقطہ D پر قطع کرے D کو B اور C سے ملائیں پس ABCD مطلوبہ مستطیل ہے۔

سوال نمبر 44 - دیئے ہوئے ضلع X اور زاویہ Y سے معین بنائیں۔ (شکل نمبر 2.59)



شکل نمبر 2.59

حل :- دیئے ہوئے ضلع X کے برابر خط AB

کھینچیں AB خط کے نقطہ A پر زاویہ بنائیں A

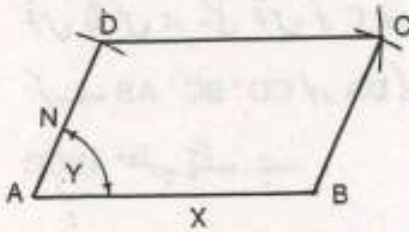
سے X رداس کی قوس لگائیں۔ نقاط C اور B سے

اسی رداس کی دو مزید قوسیں لگائیں۔ جو ایک

دوسری کو نقطہ D پر ملتی ہیں۔ D کو C اور B سے

مائیں۔ پس ABDC مطلوبہ معین ہے۔

سوال نمبر 45 - ایک متوازی الاضلاع بنائیں جس کے دو ضلع X اور N اور ان کا درمیانی زاویہ Y معلوم ہے۔ (شکل نمبر 2.60)



شکل نمبر 2.60

حل :-  $X = AB$  لیں A پر BAD زاویہ  $Y =$

بنائیں  $N = AD$  قطع کریں۔ نقطہ D سے X

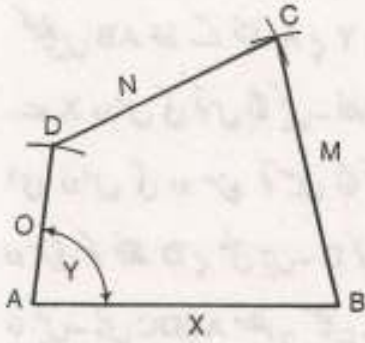
رداس کی ایک قوس لگائیں۔ پھر نقطہ B سے N

رداس کی ایک اور قوس لگائیں جو پہلی قوس کو نقطہ

C پر قطع کرے۔ C کو B اور D سے مائیں۔ پس

ABCD مطلوبہ متوازی الاضلاع ہے۔

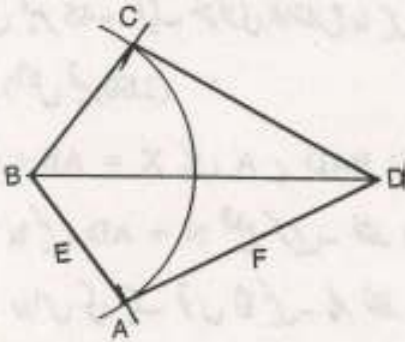
سوال نمبر 46 - ایک منحرف بنائیں جس کے چاروں اضلاع  $X, M, N, O$  اور ایک زاویہ  $Y$  معلوم ہے۔ (شکل نمبر 2.61)



شکل نمبر 2.61

حل :- خط برابر  $X$  کھینچیں نقطہ  $A$  پر معلوم زاویہ  $Y$  بنائیں  $AD = O$  قطع کریں نقطہ  $D$  سے قوس برابر  $N$  لگائیں پھر نقطہ  $B$  سے ایک اور قوس برابر  $M$  لگائیں جو پہلی قوس کو نقطہ  $C$  پر قطع کرے۔ پس  $ABCD$  مطلوبہ منحرف ہے۔

سوال نمبر 47 - ایک چنگ بنائیں جس کے دو متعلقہ ضلع  $E$  اور  $F$  اور وتر  $BD$  معلوم ہے (شکل نمبر 2.62)



B \_\_\_\_\_  
E \_\_\_\_\_

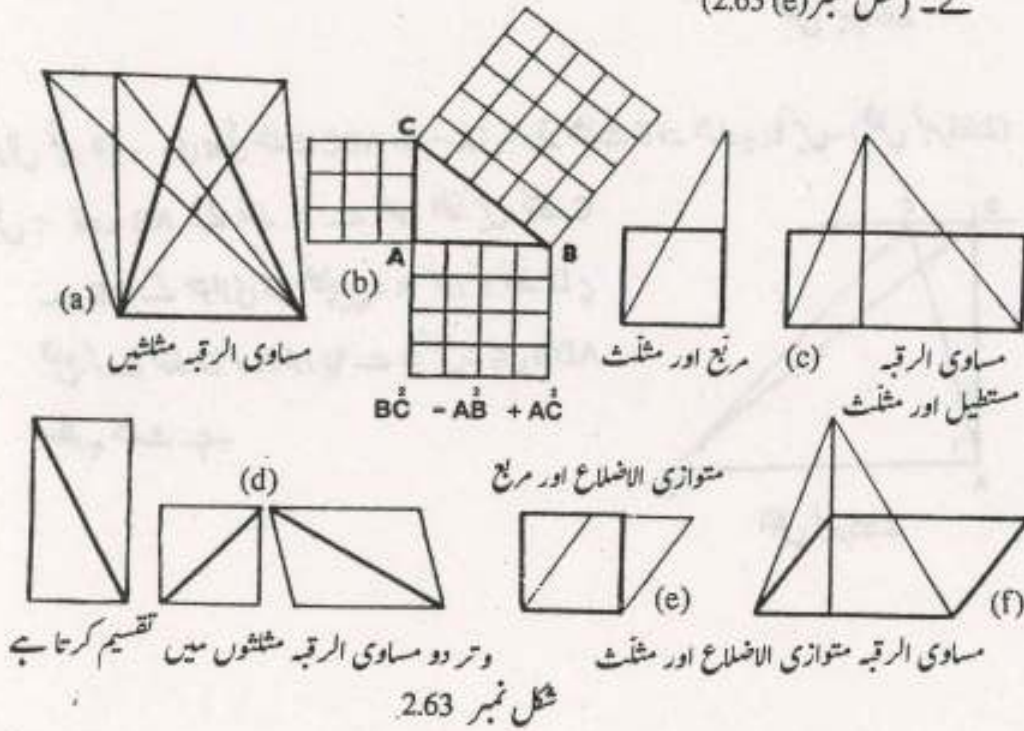
شکل نمبر 2.62

حل :- وتر کھینچیں۔ نقطہ  $B$  سے  $E$  ضلع کے برابر قوس لگائیں پھر نقطہ  $D$  سے  $F$  ضلع کے برابر قوس لگائیں جو پہلی قوس کو  $C$  اور  $A$  پر قطع کرے۔  $AB + BC + CD + DA$  کو ملائیں پس  $ABCD$  مطلوبہ چنگ ہے۔

## 2.6 مساوی الرقبہ اشکال (EQUAL AREA FIGURES)

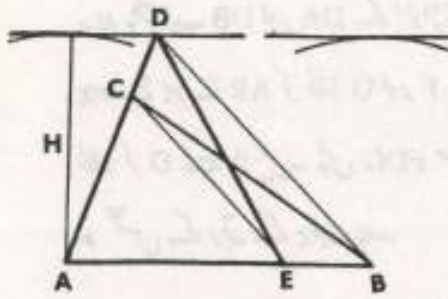
### بنیادی اصول (Basic Rules)

- (i) ایک ہی قاعدہ اور اونچائی کی مثلثیں مساوی الرقبہ ہوتی ہیں۔ (شکل نمبر (a) 2.63)
- (ii) قائمہ الزاویہ مثلث میں وتر کا مربع برابر ہوتا ہے قاعدہ کا مربع جمع عمود کا مربع (شکل نمبر (b) 2.63)
- (iii) اگر کوئی مستطیل اور مربع مثلث کے ہم قاعدہ ہو اور مثلث کی اونچائی مربع اور مستطیل کی اونچائی سے دوگنی ہو۔ تو وہ مثلث کے مساوی الرقبہ ہوں گے۔ (شکل نمبر (c) 2.63)
- (iv) مستطیل، مربع، متوازی الاضلاع اور معین کا وتر اسے دو مساوی الرقبہ مثلثوں میں تقسیم کرتا ہے۔ (شکل نمبر (d) 2.63)
- (v) اگر کوئی مربع اور متوازی الاضلاع ہم قاعدہ اور برابر ارتفاع کے ہوں تو وہ مساوی الرقبہ ہوں گے۔ (شکل نمبر (e) 2.63)





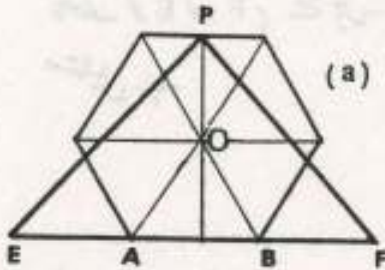
سوال نمبر 50 - دی ہوئی مثلث ABC کے مساوی الرقبہ مثلث بنائیں جس کی اونچائی H معلوم ہے  
(شکل نمبر 2.66)



شکل نمبر 2.66

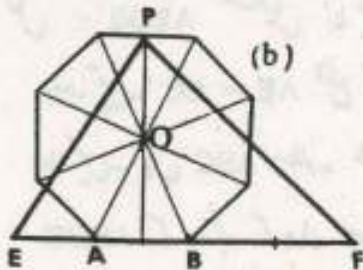
حل :- معلومہ مثلث ABC بنائیں AC کو باہر  
برہنائیں۔ AB کے متوازی H فاصلے پر خط کھینچیں جو  
برہنائے ہوئے خط کو نقطہ D پر قطع کرے۔ نقطہ D کو B  
سے ملائیں اور نقطہ C سے BD کے متوازی خط CE  
کھینچیں۔ D کو E سے ملائیں۔ پس ADE مطلوبہ  
مثلث ہے۔ جو مثلث ABC کے رقبہ کے مساوی ہے۔

سوال نمبر 51 - مسدس اور مثنیٰ کے رقبے کے برابر مثلث بنائیں۔ (شکل نمبر 2.66 A, B)



(a)

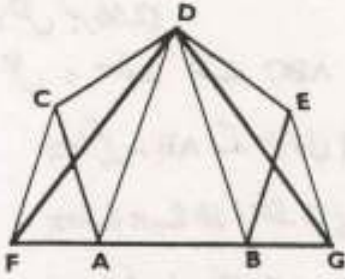
حل :- مسدس اور مثنیٰ کے وتر کھینچیں۔ نقطہ O سے  
گزرتا ہوا AB پر عمود کھینچیں AB کو دونوں طرف  
برہنائیں اور شکل کے مطابق EF برابر 3AB مسدس کی  
صورت میں اور 4AB مثنیٰ کی صورت میں قطع کریں۔  
نقطہ E اور F کو نقطہ P سے ملائیں۔ پس EPF مطلوبہ  
مثلث ہے۔ جو مسدس اور مثنیٰ کے رقبے کے برابر  
ہوگی۔



(b)

(شکل نمبر 2.66 A, B)

سوال نمبر 52۔ محس کے رقبہ کے برابر مثلث بنائیں (شکل نمبر 2.67)



شکل نمبر 2.67

حل :- نقطہ D کو A اور B سے ملائیں نقطہ E اور C

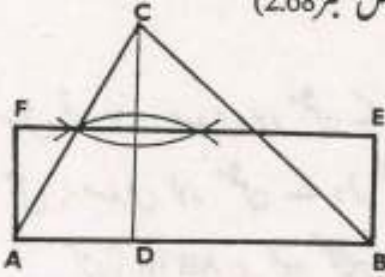
سے بالترتیب DB اور DA کے متوازی خطوط کھینچیں جو

پہچائے ہوئے AB کو نقطہ G اور F پر ملیں۔ F اور G

نقطہ کو D سے ملائیں۔ پس FDG مطلوبہ مثلث ہے۔

جو محس کے رقبہ کے برابر ہے۔

سوال نمبر 53۔ مثلث ABC کے مساوی الرقبہ مستطیل بنائیں (شکل نمبر 2.68)



شکل نمبر 2.68

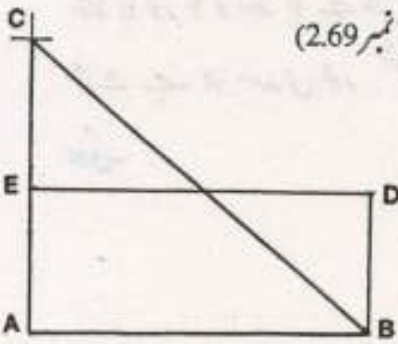
حل :- نقطہ C سے AB پر عمود گرائیں اور اس کا

عمودی باصف کھینچیں۔ A اور B نقطہ سے عمود اٹھائیں جو

باصف کو E اور F پر ملتے ہیں۔ پس ABEF مطلوبہ

مستطیل ہے۔

سوال نمبر 54۔ مستطیل کے مساوی الرقبہ مثلث بنائیں۔ (شکل نمبر 2.69)



شکل نمبر 2.69

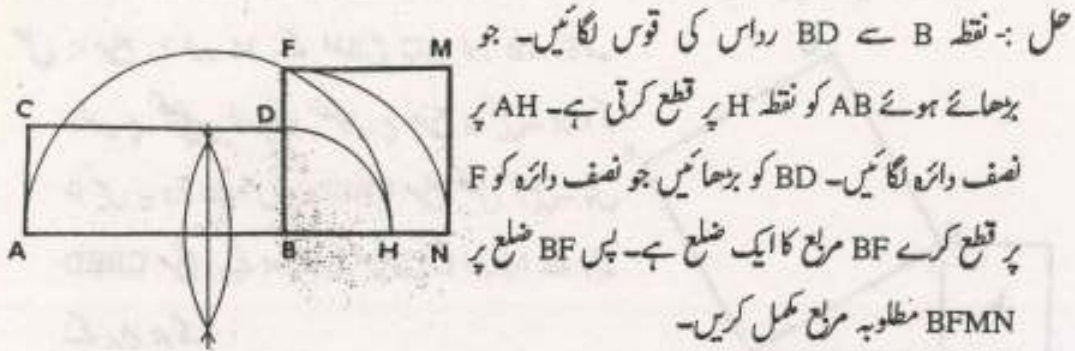
حل :- مستطیل ABDE بنائیں۔ AE کو اوپر

پہچائیں۔  $AE = EC$  قطع کریں۔ C کو B سے

ملائیں۔ پس ABC مطلوبہ مثلث ہے جو مستطیل

ABDE کے رقبہ کے برابر ہے۔

سوال نمبر 55- ABDC مستطیل کے مساوی الرقبہ مربع بنائیں۔ (شکل نمبر 2.70)



شکل نمبر 2.70

سوال نمبر 56- مثلث ABC کے مساوی الرقبہ مربع بنائیں (شکل نمبر 2.71)

حل :- مثلث ABC کے رقبے کے برابر ABEF

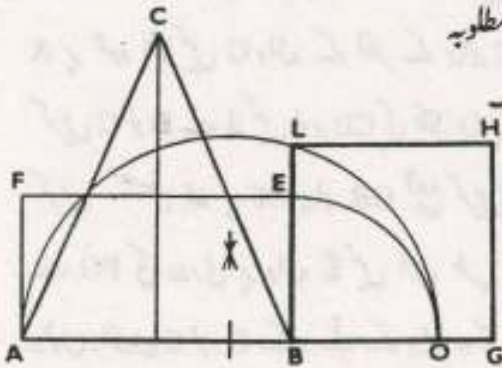
مستطیل بنائیں۔ بمطابق (شکل نمبر 2.68)  $BE = BO$

قطع کریں۔ AO پر نصف دائرہ لگائیں۔ BE کو بڑھائیں

جو نصف دائرہ کو L پر قطع کرے۔ BL مربع کا ایک ضلع

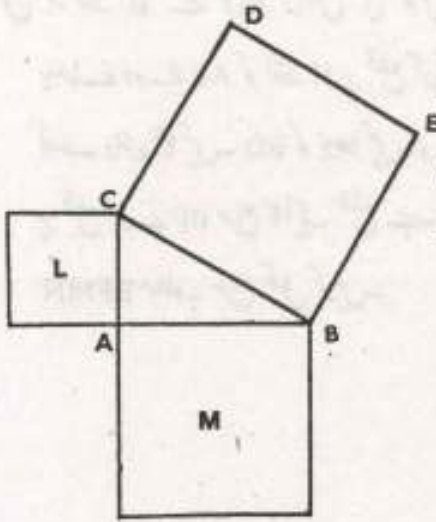
ہے۔ اس پر مربع مکمل کریں۔ پس BGHL مطلوبہ

مربع ہے۔ جو مثلث ABC کے رقبہ کے برابر ہوگا۔



شکل نمبر 2.71

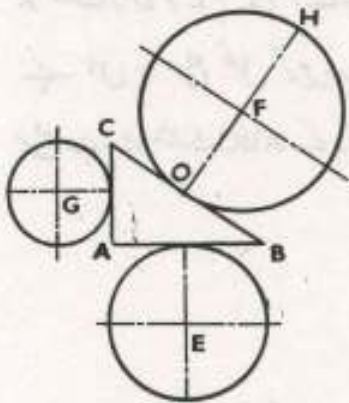
سوال نمبر 57 - دیئے ہوئے دو مربعوں L اور M کے رقبے کے برابر مربع بنائیں (شکل نمبر 2.72)



شکل نمبر 2.72

حل :- مربع L اور M کے اضلاع AC اور AB قائمہ زاویہ پر کھینچیں اور ان ضلعوں پر مربع بنائیں۔ CB کو ملائیں یہ وتر ہے اس پر مربع CBED مکمل کریں۔ پس مربع CBED دیئے ہوئے دو مربعوں L اور M کے رقبے کے برابر ہوگا۔

سوال نمبر 58 - E اور G دائروں کے رقبے کے برابر ایک دائرہ کھینچیں۔ (شکل نمبر 2.73)



شکل نمبر 2.73

حل :- دائرہ E کے قطر کے برابر AB خط کھینچیں۔ نقطہ A پر عمود اٹھائیں G دائرہ کے قطر کے برابر AC قطع کریں C کو B سے ملائیں اور CB کی نقطہ O پر تنصیف کریں تنصیفی خط پر OF برابر QB قطع کریں F مرکز سے FO کی دوری پر دائرہ لگائیں اس طرح F دائرہ دونوں دائروں E اور G کے رقبے کے برابر ہوگا۔

## 2.7 کثیر الاضلاع (POLYGON)

### تعارف (Introduction)

چار سے زیادہ خطوط مستقیم سے گھری ہوئی شکل کو کثیر الاضلاع کہتے ہیں۔ (شکل نمبر 2.74) ایسی کثیر الاضلاع کو جس کے تمام ضلعے اور زاویے مساوی ہوں منتظم کثیر الاضلاع کہتے ہیں۔ اور جس کثیر الاضلاع کے ضلعے اور زاویے مساوی نہ ہوں اسے غیر منتظم کثیر الاضلاع کہتے ہیں۔

### 2.7-1 منتظم کثیر الاضلاع کی اقسام

- (i) پانچ اضلاع ہوں تو اس شکل کو مخمس (Pentagon) کہتے ہیں۔
- (ii) چھ اضلاع ہوں تو اس شکل کو مسدس (Hexagon) کہتے ہیں۔
- (iii) سات اضلاع ہوں تو اس شکل کو مسبع (Heptagon) کہتے ہیں۔
- (iv) آٹھ اضلاع ہوں تو اس شکل کو مشمن (Octagon) کہتے ہیں۔
- (v) نو اضلاع ہوں تو اس شکل کو متسع (Nonagon) کہتے ہیں۔
- (vi) دس اضلاع ہوں تو اس شکل کو معشر (Decagon) کہتے ہیں۔



PENTAGON



HEXAGON



HEPTAGON



OCTAGON

9 SIDES =  
NONAGON  
10 SIDES =  
DECAGON  
11 SIDES =  
UNDECAGON  
12 SIDES =  
DODECAGON

شکل نمبر 2.74

نوٹ: ہر کثیر الاضلاع کے بیرونی زاویوں کا مجموعہ  $360^\circ$  درجے یعنی چار قائمہ زاویوں کے برابر ہوتا ہے کسی بھی کثیر الاضلاع کے بیرونی زاویہ کی مقدار معلوم کرنی ہو تو  $\frac{360}{\text{ضلعوں کی تعداد}}$  رکھ کر تقسیم کریں۔

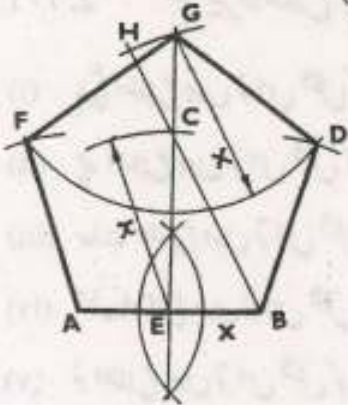
مثال کے طور پر مسدس کا بیرونی زاویہ  $\frac{360}{6} = 60^\circ$  درجے اس طرح مشن کا بیرونی زاویہ

$$\frac{360}{8} = 45^\circ \text{ ہوگا}$$

کثیر الاضلاع کا اندرونی زاویہ معلوم کرنا ہو تو 180 منفی بیرونی زاویہ

## 2.7-2 مختلف کثیر الاضلاع بنانا

سوال نمبر 59- دیئے ہوئے ضلع X پر مخمس بنائیں۔ (شکل نمبر 2.75)



شکل نمبر 2.75

حل :- AB برابر X لیں۔ AB کا عمودی باصف

کھینچیں۔ اور EC مساوی X قطع کریں۔ نقطہ B کو C

سے ملا کر آگے بڑھائیں اور CH مساوی EB قطع

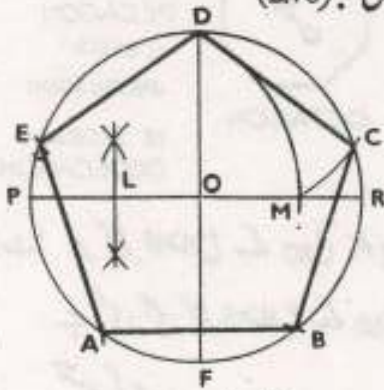
کریں۔ B مرکز سے BH رداس کی قوس لگائیں جو EG کو نقطہ G پر

قطع کرے اب A, G اور B مرکزوں سے X رداس کی

قوسیں لگائیں۔ نقاط BDGFA کو شکل کے مطابق ملا کر

مخمس مکمل کریں۔

سوال نمبر 60- دائرہ معلومہ کے اندر ایک منتظم مخمس بنائیں (شکل نمبر 2.76)



شکل نمبر 2.76

حل :- معلومہ دائرہ لگائیں DF اور PR دائرے کی سنٹر

لائن لگائیں PO کی L پر تنصیف کریں L کو مرکز مان کر

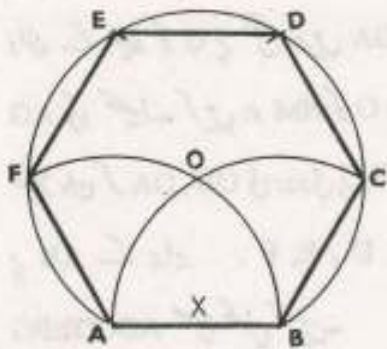
LD کی دوری پر قوس لگائیں جو PR کو M پر قطع کرے

D کو مرکز مان کر DM کی دوری پر ایک قوس لگائیں جو

دائرہ کے محیط کو C پر قطع کرے۔ DC کو ملائیں

مخمس کا ایک ضلع ہے DC کے برابر پر کار کھول کر دائرہ کے محیط کو A, B, E پر قطع کریں ED, AE, BA, CB کو ملائیں پس ABCDE مطلوبہ مخمس ہے۔

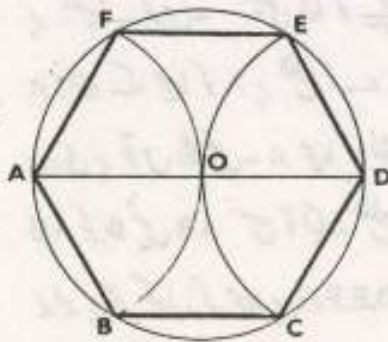
سوال نمبر 61 - دیئے ہوئے ضلع X پر مسدس بنائیں۔ (شکل نمبر 2.77)



شکل نمبر 2.77

حل :- AB برابر X لیں نقاط A اور B سے AB رواں کی قوسیں لگائیں۔ نقطہ O سے OA رواں کا قطعہ دائرہ لگائیں اور اسے X کے برابر پانچ حصوں میں قطع کریں اور تمام نقاط کو شکل کے مطابق ملائیں۔ پس ABCDEF مطلوبہ مسدس ہے۔

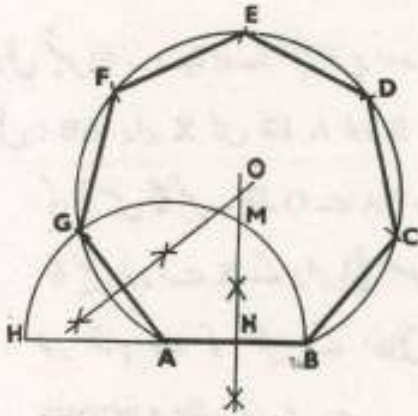
سوال نمبر 62 - دیئے ہوئے دائرہ کے محیط کو اندرونی طور پر مس کرتی ہوئی مسدس بنائیں (شکل نمبر 2.78)



شکل نمبر 2.78

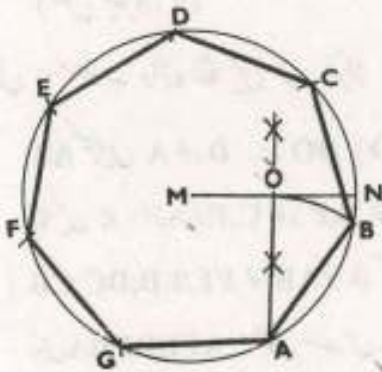
حل :- معلومہ دائرہ لگائیں اور مرکز سے گزرتا ہوا قطر AD کھینچیں A اور D سے AO یا DO رواں کی قوس لگائیں جو دائرہ کو E, C اور B, F نقاط پر قطع کرے AF, FE, ED, DC, CB کو ملا کر مسدس مکمل کریں پس AFEDCBA مطلوبہ مسدس ہے۔

سوال نمبر 63 - AB ضلع پر ایک مسج بنائیں (شکل نمبر 2.79)  
 حل :- AB کو بائیں طرف بڑھائیں A کو مرکز مان کر  
 AB دائرہ کا نصف دائرہ لگائیں AB کی N پر تنصیف  
 کریں اور تنصیفی خط کو اوپر بڑھائیں جو نصف دائرہ کو  
 M پر قطع کرے H مرکز سے NM کی دوری پر نصف  
 دائرہ کے محیط کو G پر قطع کریں GA کو ملائیں۔ اب  
 AG کی تنصیف کریں جو NM کو O پر کاٹتا ہے۔ O کو  
 مرکز مان کر OA, OB کی دوری پر دائرہ کھینچیں اور محیط  
 پر AB کے برابر C, D, E, F, نشان لگا کر  
 ABCDEFG مسج مکمل کریں۔



شکل نمبر 2.79

سوال نمبر 64 - دائرہ کے اندر مسج بنائیں (شکل نمبر 2.80)  
 حل :- دائرہ کا نصف قطر MN کھینچیں MN کی نقطہ O  
 پر تنصیف کریں۔ تنصیفی خط کو نیچے کی طرف بڑھائیں  
 جو دائرہ کے محیط کو A پر قطع کرے A مرکز سے AO کی  
 دوری پر قوس لگائیں۔ جو محیط کو نقطہ B پر قطع کرے۔  
 AB کو ملائیں AB مسج کا ایک ضلع ہے۔ پس AB کے  
 برابر پر کار کھول کر محیط پر C, D, E, F, G نشان لگائیں ان  
 تمام نقاط کو ملا کر مسج مکمل کریں۔



شکل نمبر 2.80

سوال نمبر 65 - دیئے ہوئے ضلع X پر مشتمل بنائیں۔ (شکل نمبر 2.81)

حل :- AB برابر X لیں X ضلع کو دونوں طرف

بڑھائیں اور نقاط A اور B سے سیٹ سکور کی مدد سے

$45^\circ, 45^\circ$  درجے کے زاویے بنائیں۔ A اور B سے

رداس کی قوسیں لگائیں۔ A اور B نقاط سے عمود

اٹھائیں جو دونوں قوسوں کو H, G پر قطع کریں۔ A کو

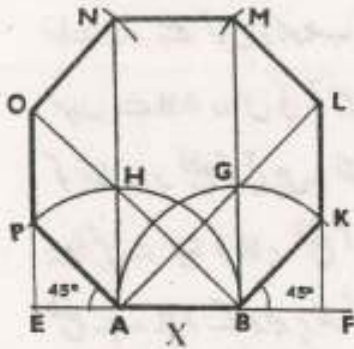
G اور B کو H سے ملا کر باہر بڑھائیں۔ K اور P سے

بذریعہ سیٹ سکور عمود اٹھائیں۔ L اور O نقاط سے X

رداس کی دو قوسیں لگائیں۔ جو درمیانی عمودوں کو M

اور N نقاط پر قطع کریں تمام نقاط کو آپس میں ملائیں۔

پس ABKLMNOP مطلوبہ مشمن ہے۔



شکل نمبر 2.81

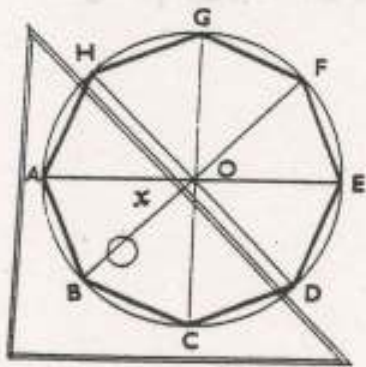
سوال نمبر 66 - دیئے ہوئے دائرہ کے محیط کو اندرونی طور پر مس کرتی ہوئی مشمن بنائیں (شکل نمبر 2.82)

حل :- معلومہ X قطر کا دائرہ لگائیں اور مرکز سے  $45^\circ$

درجے پر واقع چھ قطر کھینچیں۔ جو دائرے کو آٹھ نقاط پر

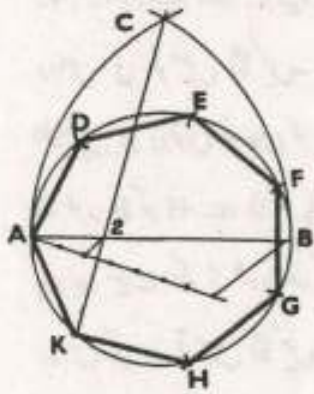
قطع کرتے ہیں۔ انہیں ملا کر شکل مکمل کریں پس

ABCEFGH مطلوبہ مشمن ہے۔



شکل نمبر 2.82

سوال نمبر 67 - دیئے ہوئے دائرہ کے اندر طریقہ عام سے کثیر الاضلاع بنائیں۔ مثل کے طور پر صبح  
(شکل نمبر 2.83)



شکل نمبر 2.83

حل :- AB دائرہ کا قطر کھینچیں اور اس کی نقطہ O پر  
تصیف کریں OA رداس کا دائرہ لگائیں۔ AB کے  
سات برابر حصے کریں (بموجب شکل نمبر 2.9) A اور B  
سروں سے AB رداس کی قوسیں لگائیں جو ایک دوسری  
کو نقطہ C پر قطع کرتی ہیں۔ نقطہ C کو 2 سے ملا کر نیچے  
بڑھائیں جو محیط کو K پر قطع کرے۔ AK صبح کا ایک  
ضلع ہے۔ AK کے برابر پر کار کھول کر دائرہ پر F, E, D  
H, G نشان لگائیں اور ان کو ملا کر AKHGFED  
صبح مکمل کریں۔

نوٹ : کثیر الاضلاع خواہ کوئی بھی ہو نقطہ C کو ہمیشہ  
نقطہ 2 میں سے گزاریں AB قطر کو اتنے ہی برابر حصوں  
میں تقسیم کریں جتنے اضلاع کی کثیر الاضلاع بنانی ہے۔



سوال نمبر 68 - AB ضلع پر طریقہ عام سے منتظم کثیر الاضلاع بنائیں۔ (شکل نمبر 2.84)

حل :- AB ضلع کھینچیں AB کی نقطہ O پر تنصیف

کریں نقطہ O سے OA رداس کی AF قوس لگائیں۔ پھر

نقطہ A سے AB رداس کی BN قوس لگائیں۔ تنصیفی

خط کو اوپر بڑھائیں جو AF قوس کو نمبر 4 اور BN کو نمبر

6 پر قطع کرے۔ 4 - 6 کی تنصیف کریں اور درمیانی

نقطے کو نمبر 5 رکھیں۔ 4 - 5 یا 5 - 6 فاصلے کی پرکار کھول

کر تنصیفی خط پر نشان لگائیں۔ جتنے نمبر کی کثیر الاضلاع

بنانا مطلوب ہو اتنے نمبر پر پرکار کی سوئی رکھ کر A یا B

کی دوری پر دائرہ لگائیں مثل کے طور پر دی گئی شکل

میں محسوس اور مُسَمَّع بنائی گئی ہے۔ لہذا 5 اور نمبر 7 کو

مرکز مان کر A یا B کی دوری پر دو قطع دائرہ لگائیں اور

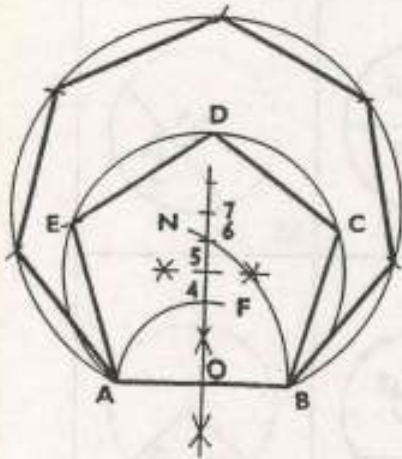
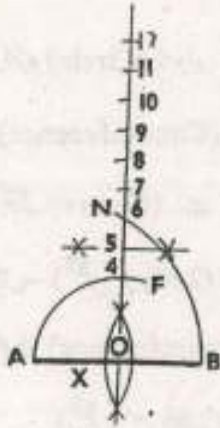
AB ضلع کے برابر پرکار کھول کر دائرہ کے محیط پر نشان

لگائیں۔ محسوس اور مُسَمَّع مکمل کریں جیسا کہ

شکل نمبر 2.84 سے ظاہر ہے۔

نوٹ : کام میں انتہائی احتیاط کی ضرورت ہے۔ پینسل

اور پرکار کی نوکیں تیز ہونی چاہئیں۔



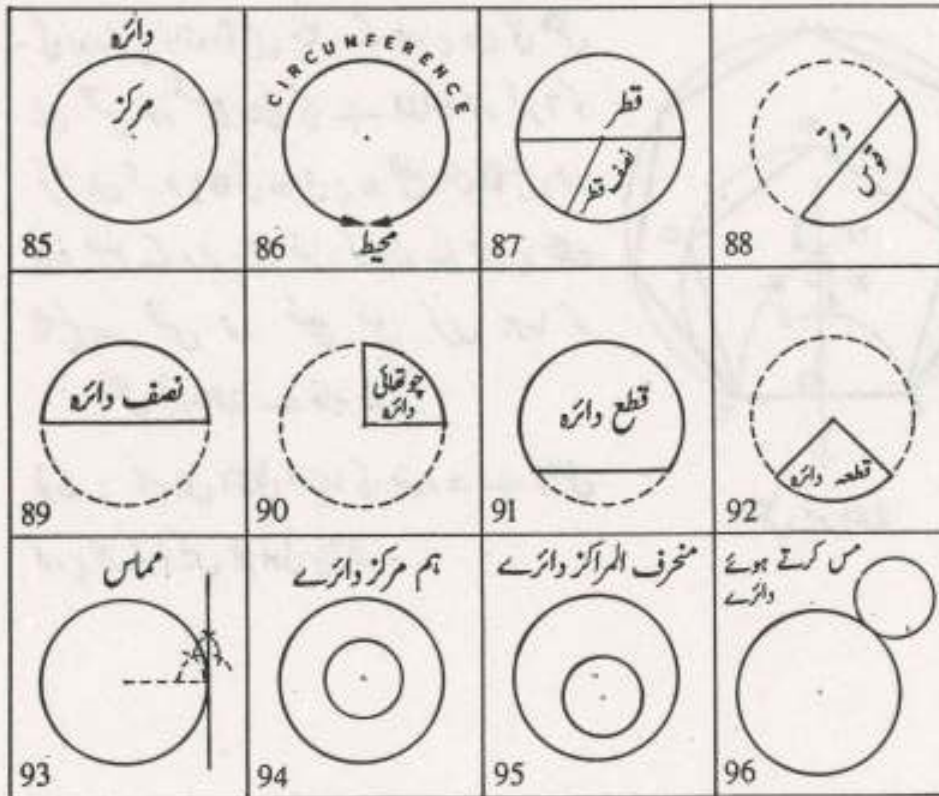
شکل نمبر 2.84

## 2.8 - دائرہ (CIRCLE)

### تعارف - (Introduction)

(i) دائرہ (Circle) ہموار سطح پر بنی ہوئی وہ گول شکل ہے جو ایک گول خط (Circular Line) جسے محیط (Circumference) کہتے ہیں سے گھری ہوئی ہو اور اس کے اندر ایک ایسا نقطہ ہو کہ جتنے خط اس نقطہ (Centre) سے محیط تک کھینچیں جائیں سب آپس میں برابر ہوں تو ایسی شکل کو دائرہ کہتے ہیں۔ (شکل نمبر 2.85) زمین کی شکل بھی دائرہ ہے۔

(ii) محیط (Circumference) مرکز سے برابر فاصلے پر لگی ہوئی دائرہ کی لکیر کو محیط کہتے ہیں (شکل نمبر 2.86)



شکل نمبر 2.85 تا شکل نمبر 2.96

(iii) نصف قطریا رداس (Radius) وہ خط مستقیم جو دائرہ کے مرکز سے محیط تک کھینچا جائے اسے نصف قطریا رداس کہتے ہیں۔ (شکل نمبر 2.87)

(iv) قطر (Diameter) وہ خط مستقیم جو دائرہ کے مرکز سے گزر کر دونوں طرف محیط تک پہنچے اسے قطر کہتے ہیں (شکل نمبر 2.87)

(v) قوس (Arc) محیط کے کچھ حصے کو قوس کہتے ہیں۔ (شکل نمبر 2.88)

(vi) وتر (Chord) قوس کے انجاموں کو ملانے والا خط مستقیم وتر کہلاتا ہے۔ (شکل نمبر 2.88)

(vii) قطعہ دائرہ (Segment) دائرہ کا وہ حصہ جو قوس اور وتر سے گھرا ہوا ہو (شکل نمبر 2.91)

(viii) قطعہ دائرہ (Sector) دائرہ کا وہ حصہ جو دو نصف قطروں اور قوس سے گھرا ہوا ہو (شکل نمبر 2.92)

(ix) مماس (Tangent) وہ خط مستقیم ہے جو دائرہ کو ایک نقطہ پر مس کرے اور خارج کئے جانے پر دائرہ کو قطع نہ کرے بلکہ نصف قطر پر عمود ہو۔ (شکل نمبر 2.93)

(x) ہم مرکز دائرے (Concentric Circles) ایسے دائرے جو ایک ہی مرکز سے کھینچے جائیں (شکل نمبر 2.94)

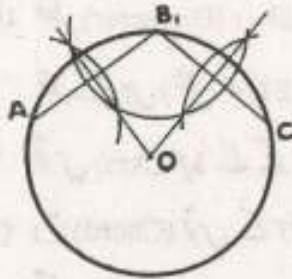
(xi) منحرف المراكز دائرے (Eccentric Circles) ایسے دائرے جن کے مرکز مختلف ہوں انہیں منحرف المراكز دائرے کہتے ہیں۔ (شکل نمبر 2.95)

(xii) مس کرتے ہوئے دائرے Touching Circles ایسے دائرے جن کے محیط ایک دوسرے کے ساتھ مس (Touch) کریں اور قطع نہ کریں۔ (شکل نمبر 2.96)



## 2.8-1 مختلف دائرے بنانا

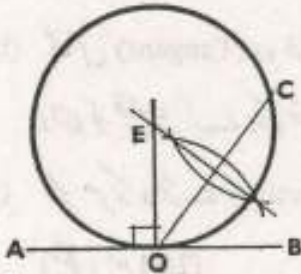
سوال نمبر 69- دیئے ہوئے دائرے کا مرکز معلوم کریں۔ (شکل نمبر 2.97)



شکل نمبر 2.97

حل :- معلومہ دائرہ لگائیں اور اس کے محیط پر کوئی تین نقاط A, B, C لے کر انہیں آپس میں ملائیں۔ AB اور BC کے تنصیفی خطوط دائرہ کے اندر کی طرف بڑھائیں جو ایک دوسرے کو نقطہ O پر ملیں پس O دائرہ کا مرکز ہے۔

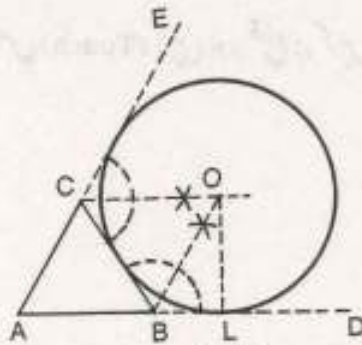
سوال نمبر 70- دیئے ہوئے خط AB کے نقطہ O اور بیرونی نقطہ C سے گزرتا ہوا دائرہ کھینچیں۔ (شکل نمبر 2.98)



شکل نمبر 2.98

حل :- نقطہ O سے AB پر عمود اٹھائیں O کو C سے ملا کر نصف کھینچیں جو عمود کو E پر قطع کرے۔ E سے EO رداس کا دائرہ لگائیں۔ پس یہ مطلوبہ دائرہ ہوگا جو AB خط کے نقطہ O اور بیرونی نقطہ C میں سے بھی گزرے گا۔

سوال نمبر 71- ایک دائرہ کھینچیں جو مثلث ABC کے ضلع CB ضلع کو اور AC, AB بڑھائے ہوئے خطوط کو مس کرے (شکل نمبر 2.99)



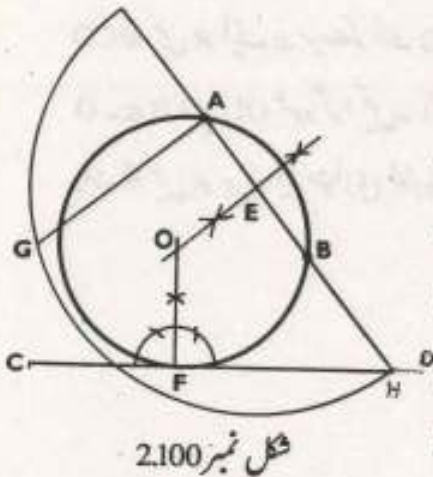
شکل نمبر 2.99

حل :- مثلث بنائیں اور AB اور AC خطوط کو باہر کی طرف بڑھائیں۔ C اور B زاویہ کی تنصیف کریں تنصیفی خطوط ایک دوسرے کو نقطہ O پر قطع کرتے ہیں نقطہ O سے BD پر OL عمود گرائیں OL دائرہ کا نصف قطر ہے O مرکز سے OL کی دوری پر دائرہ لگائیں جو ضلع CB اور AB, AC بڑھائے ہوئے خطوط کو مس

کرے گا۔

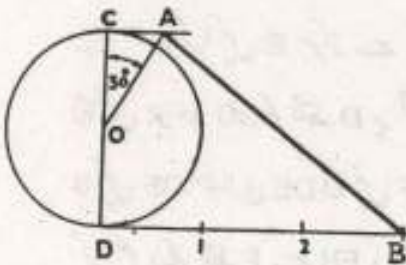
سوال نمبر 72 - ایک دائرہ کھینچیں جو دو نقاط A, B پر سے گزرے اور ایک خط CD کو بھی مس کرے (محل نمبر 2.100)

حل :- AB کو ملا کر اس قدر بڑھائیں کہ وہ CD خط کو H پر قطع کرے AB خط کی تنصیف کریں E کو مرکز مان کر EH کی دوری پر نصف دائرہ لگائیں نقطہ A سے AB خط پر عمود اٹھائیں جو نصف دائرہ کو G پر ملے  $HF = AG$  قطع کریں نقطہ F سے عمود اٹھائیں جو AB کے تنصیفی خط کو نقطہ O پر ملے O کو مرکز مان کر OA یا OB یا OF کی دوری پر دائرہ لگائیں جو دو نقاط A, B میں سے گزرے گا اور خط CD کو بھی مس کرے گا۔ جیسا کہ (شکل نمبر 2.100) سے ظاہر ہے۔



سوال نمبر 73- دائرہ کے نصف محیط کے برابر ایک خط مستقیم معلوم کریں۔ (شکل نمبر 2.101)

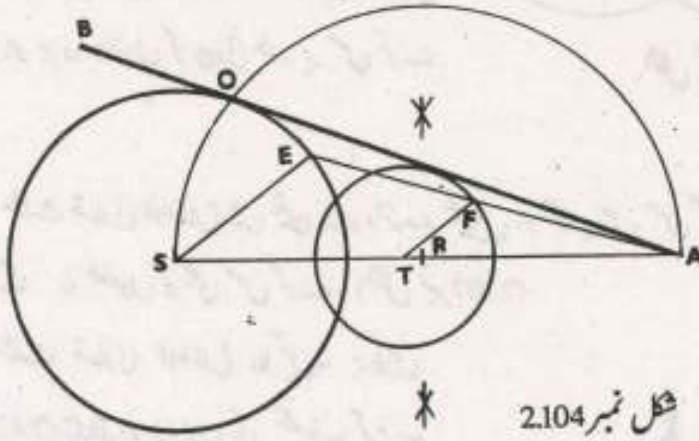
حل :- دائرہ کا COD قطر معلوم کریں۔ نقطہ D سے COD پر عمود کھینچیں اور اس کو OD سے تین گنا بڑا قطع کریں۔ CA متوازی BD کھینچیں۔ نقطہ O پر COA  $30^\circ$  درجے کا زاویہ بنائیں۔ جو CA کو A پر قطع کرے AB کو ملائیں۔ پس AB ایسا خط ہے جو دائرہ کے نصف محیط کے برابر ہے۔





سوال نمبر 76- دو نابرابر قطع کرتے ہوئے دائروں کا مماس کھینچیں (شکل نمبر 2.104)

حل:- دائروں کے مرکز S اور T کو ملاتا ہوا خط چھوٹے دائرے کی طرف باہر خارج کریں S سے SE اور T سے TF کوئی دو متوازی نصف قطر کھینچیں EF نقاط کو ملا کر چھوٹے دائرے کی طرف باہر خارج کریں۔ جو ST بڑھائے ہوئے خط کو A پر ملے۔ ST خط کی R پر تنصیف کریں نقطہ R پر پرکار رکھ کر RS یا RA کی دوری پر نصف دائرہ لگائیں جو بڑے دائرے کو نقطہ O پر قطع کرے AO کو ملاتا ہوا خط باہر خارج کریں۔ پس AOB مطلوبہ دو نابرابر دائروں کا مماس ہے۔



شکل نمبر 2.104

سوال نمبر 77- A, B, C مرکزوں سے آپس میں مس کرتے ہوئے دائرے کھینچیں (شکل نمبر 2.105)

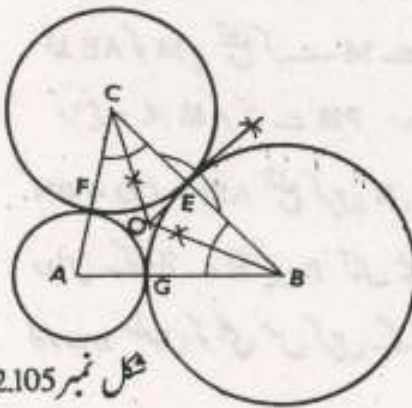
حل:- نقاط A, B, C کو ملا کر مثلث بنائیں۔ زاویہ ABC

اور ACB کی تنصیف کریں O سے CB پر عمود

گرائیں۔ B سے BE اور C سے CE رداس کے

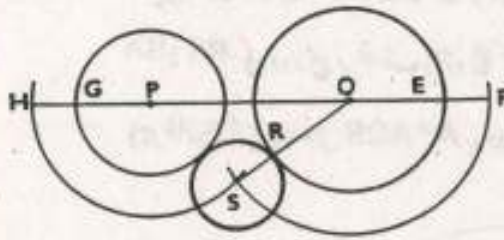
دائرے لگائیں اور A سے AG یا AF رداس کا دائرہ

لگائیں۔ یہ تینوں دائرے آپس میں مس کریں گے۔



شکل نمبر 2.105

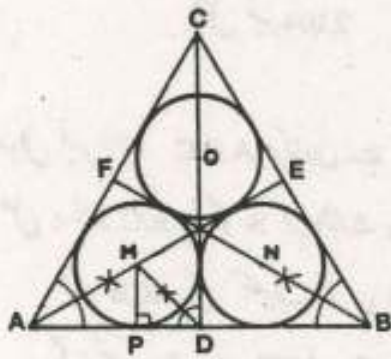
سوال نمبر 78- 20 ملی میٹر نصف قطر کا ایک دائرہ کھینچیں جو دیئے ہوئے O,P دائروں کو بیرونی طور پر مس کرے۔ (شکل نمبر 2.106)



شکل نمبر 2.106

حل :- O , P دائروں کے مرکزوں کو ملا کر دونوں طرف خارج کریں EF اور HG برابر 20 ملی میٹر قطع کریں۔ O مرکز سے OF اور P مرکز سے PH کی دوری پر دو قوسیں لگائیں۔ جو ایک دوسرے کو نقطہ S پر قطع کریں۔ S کو O سے ملائیں S مرکز سے SR کی دوری پر دائرہ لگائیں جو ہر دو دائروں کو بیرونی طور پر مس کرے گا۔

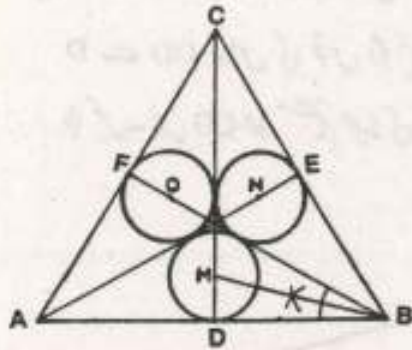
سوال نمبر 79- مثلث متساوی الاضلاع میں تین برابر دائرے کھینچیں جو آپس میں مس کریں اور ہر ایک دائرہ مثلث کے دو ضلعوں کو بھی مس کرے۔ (شکل نمبر 2.107)



شکل نمبر 2.107

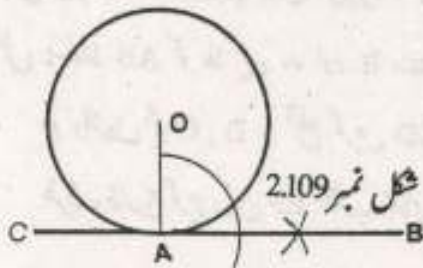
حل :- ABC مثلث متساوی الاضلاع بنائیں۔ بمطابق (شکل نمبر 2.42.B) زاویوں کی تنصیف کریں۔ تنصیفی خطوط مقابل کے اضلاع کو E,F,D نقاط پر قطع کریں گے۔ پھر ADC زاویہ کی تنصیف کریں۔ تنصیفی خط AE کو M پر قطع کرے۔ M سے AB پر عمود MP عمود کرائیں۔ پھر M مرکز سے PM رداس کا دائرہ لگائیں۔  $AM = CO = BN$  قطع کریں O , N نقاط سے MP رداس کے دائرے لگائیں جو آپس میں مس کریں گے اور دو دو ضلعوں کو بھی مس کریں گے۔

سوال نمبر 80۔ مثلث مساوی الاضلاع میں ایسے تین برابر دائرے کھینچیں جو آپس میں مس کریں اور ہر ایک دائرہ مثلث کے ایک ضلع کو بھی مس کرے۔ (مثل نمبر 2.108)



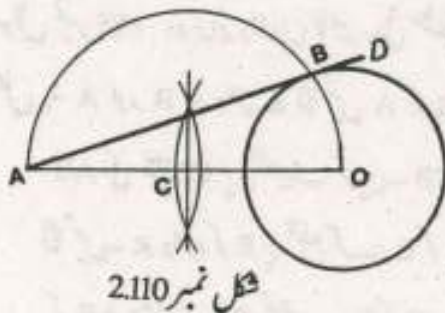
حل :- ABC زاویوں کی تصنیف کر کے نقاط E, F, D معلوم کریں (بمطابق شکل نمبر 2.107) پھر ABF زاویہ کی تصنیف کر کے M تک بڑھائیں  $FO = EN$  MD قطع کریں۔ اور M, N, O سے MD رواں کے دائرے لگائیں۔ یہ دائرے آپس میں بھی اور مثلث کے ایک ایک ضلعے کو بھی مس کریں گے۔

سوال نمبر 81 - دیئے ہوئے دائرہ کا نقطہ A سے مماس کھینچیں۔ جب کہ A دائرہ کے محیط پر کسی جگہ واقع ہے۔ (شکل نمبر 2.109)



حل :- نقطہ A کو مرکز ملائیں OA پر AB عمود  
کھینچیں۔ اور اسے دائیں بائیں بڑھائیں پس CB  
مطلوبہ مماس ہے۔

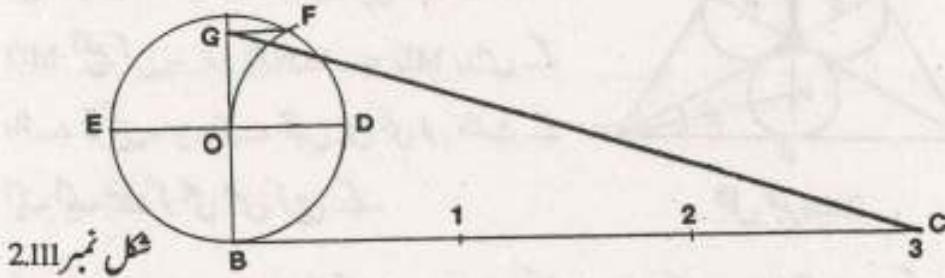
سوال نمبر 82- دیئے ہوئے دائرے کا نقطہ A سے مماس کھینچیں جبکہ نقطہ A دائرے سے باہر واقع ہے۔  
(شکل نمبر 2.110)



حل :- معلومہ دائرہ کھینچیں دائرہ کے مرکز کو نقطہ A سے ملا کر AO کی نقطہ C پر تنصیف کریں نقطہ C پر پرکار رکھ کر CA یا CO کی دوری پر نصف دائرہ لگائیں۔ جو دائرہ کو نقطہ B پر قطع کرے A کو B سے ملا کر باہر بڑھائیں پس AD مطلوبہ مماس ہے۔

سوال نمبر 83 - دیئے ہوئے دائرہ کے محیط کے برابر خط مستقیم معلوم کریں۔ (شکل نمبر 2.111)

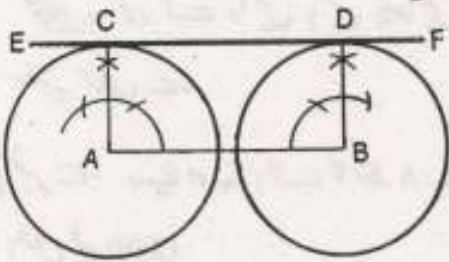
حل :- دائرہ کا نقطہ B سے BC مماس کھینچیں۔ خط BC دائرہ کے قطر سے 3 گنا لمبا قطع کریں۔ نقطہ D سے OD رداس کی قوس لگائیں۔ اور نقطہ F سے FG متوازی ED لگائیں۔ G کو C سے ملائیں۔ پس CG خط مستقیم محیط کی مطلوبہ لمبائی کے برابر ہے۔



شکل نمبر 2.111

سوال نمبر 84 - دو برابر دائروں کا بیرونی مشترکہ مماس کھینچیں (شکل نمبر 2.112)

حل :- نقاط AB کو ملائیں A اور B سے عمود اٹھائیں۔ جو دائروں کو C, D پر قطع کریں CD کو ملا کر دونوں طرف خارج کریں پس EF مطلوبہ مماس ہے۔



شکل نمبر 2.112

سوال نمبر 85 - دو برابر دائروں کا اندرونی مشترکہ مماس کھینچیں۔ (شکل نمبر 2.113)

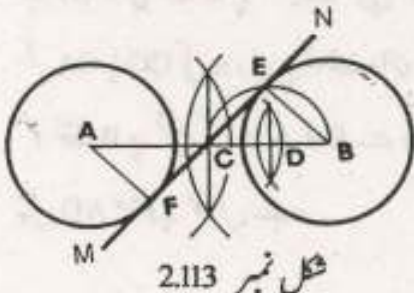
حل :- A اور B دو دائرے لگائیں A کو B سے ملائیں۔

AB کی نقطہ C پر تنصیف کریں۔ CB پر نصف دائرہ

لگائیں۔ جو دائرہ کو E پر قطع کرے E کو B سے ملائیں۔

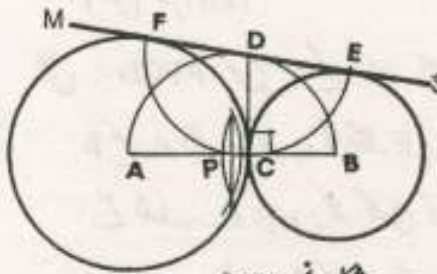
کر AF متوازی BE کھینچیں۔ E کو F سے ملا کر دونوں

طرف خارج کریں پس MN مطلوبہ مماس ہے۔



شکل نمبر 2.113

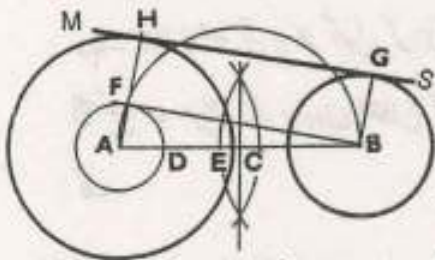
سوال نمبر 86 - دو نا برابر چھوتے ہوئے دائروں کا بیرونی مشترکہ مماس کھینچیں۔ (شکل نمبر 2.114)



شکل نمبر 2.114

حل :- AB پر نصف دائرہ لگائیں۔ نقطہ C سے AB پر عمود اٹھائیں۔ جو نصف دائرہ کو D پر ملے۔ D پر پرکار رکھ کر DC رداس کی قوس لگائیں۔ جو A, B دائروں کو F, E پر قطع کرے۔ E اور F کو ملا کر دونوں طرف خارج کریں پس MS مطلوبہ مماس ہے۔

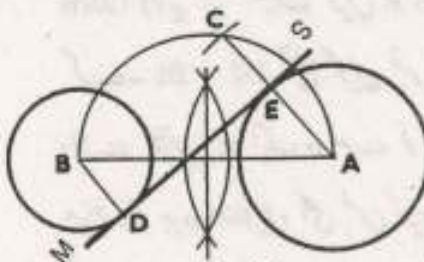
سوال نمبر 87 - دو نا برابر دائروں کا بیرونی مشترکہ مماس کھینچیں۔ (شکل نمبر 2.115)



شکل نمبر 2.115

حل :- AB پر نصف دائرہ لگائیں۔ نقطہ E سے DE برابر چھوٹے دائرے کے رداس کے قطع کریں اور A سے AD رداس کا دائرہ لگائیں جو نصف دائرہ کو F پر قطع کرے۔ A کو F سے ملا کر بڑھائیں جو دائرے کو H پر قطع کرے اور BG متوازی AH کھینچیں۔ نقاط G اور H کو ملا کر دائیں بائیں بڑھائیں۔ پس MS مطلوبہ مماس ہے۔

سوال نمبر 88 - دو نا برابر دائروں کا اندرونی مشترکہ مماس کھینچیں۔ (شکل نمبر 2.116)

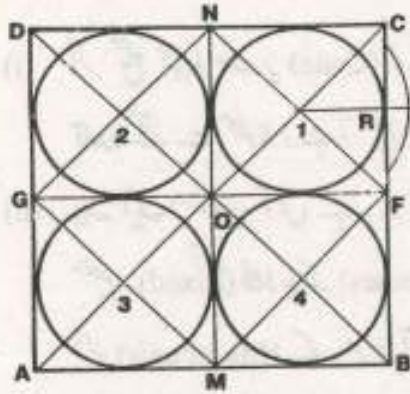


شکل نمبر 2.116

حل :- AB کو ملا کر اس کی تنصیف کریں۔ اور نصف دائرہ لگائیں۔ مرکز A سے دونوں دائروں کے رداسوں کے مجموعہ کے برابر AC قوس لگائیں۔ A کو C سے ملائیں جو A دائرہ کو E پر قطع کرے BD متوازی AC کھینچیں۔ E کو D سے ملا کر باہر بڑھائیں پس MS مطلوبہ مماس ہے۔



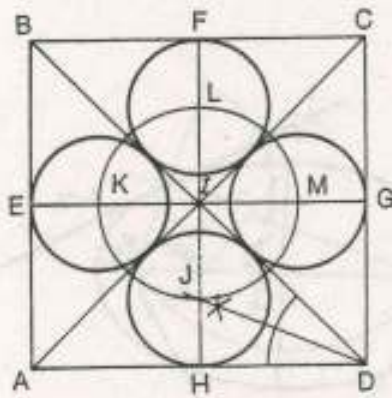
حل :- مربع کے AC اور DB وتر کھینچیں۔ جو ایک دوسرے کو نقطہ O پر قطع کریں۔ BC خط کی نقطہ F پر تنصیف کریں F کو O سے ملا کر G تک بڑھائیں۔



شکل نمبر 2.119

پھر DC خط کی نقطہ N پر تنصیف کریں N کو O سے ملا کر M تک بڑھائیں FNGM نقاط کو آپس میں ملائیں اس طرح 1, 2, 3, 4 نقاط پیدا ہوں گے۔ خط CF پر نمبر 1 سے عمود IR گرائیں IR مطلوبہ دائروں کا نصف قطر ہے۔ پس نمبر 1-2-3-4 سے IR نصف قطر کے چار دائرے لگائیں یہ چاروں دائرے آپس میں بھی مس کریں گے اور مربع کے ہر دو اضلاع کو بھی مس کریں گے۔

سوال نمبر 92- مربع میں چار دائرے کھینچیں جس میں ہر دائرہ دو دائروں کو مس کرے اور مربع کے ایک ضلع کو بھی مس کرے (شکل نمبر 2.120)



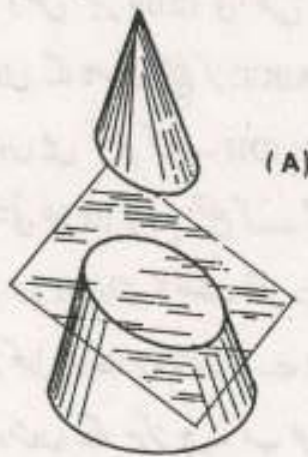
شکل نمبر 2.120

حل :- (شکل نمبر 2.119) کی طرح مربع کے وتر اور ضلعوں کے ناصف کھینچ کر ABCD مربع کو چھوٹے چار مربعوں میں تقسیم کریں۔ IDH زاویہ کی تنصیف کریں تنصیفی خط IH کو J پر قطع کرے گا اس طرح J دائرہ کا مرکز اور JH دائرہ کا نصف قطر ہے لہذا JH فاصلہ کی پر کار کھول کر نقاط F, G اور E سے K, L, M نشان لگائیں یہ دائروں کے مرکز ہیں۔ اب ان مرکزوں سے JH نصف قطر کے دائرے لگائیں یہ آپس میں مس کریں گے اور مربع کے ایک ایک ضلع کو بھی مس کریں گے۔

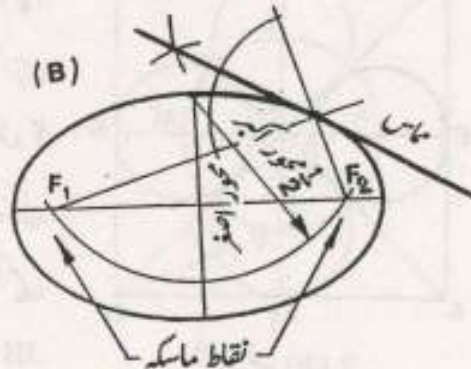
## 2.9 بیضہ (ELLIPSE)

### تعارف (Introduction)

- (i) اگر صحیح مخروط متدیر (Cone) کو کسی ترچھی مستوی (Plane) سے اس طرح کاٹا جائے کہ اس کا قاعدہ کٹنے سے محفوظ رہے تو قطع شدہ سطح بیضہ ہوگی۔ (شکل نمبر 2.121)
- (ii) بیضہ ایک مستوی قوس ہے۔ جو ایسے نقطے کی حرکت سے حاصل کی جاتی ہے۔ جس کا فاصلہ دو متعین (Fixed) نقاط ماسکہ (Focuses) سے ہمیشہ ایک مستقل لمبائی کے برابر رہتا ہے۔ یہ لمبائی محور اکبر (Major axis) کے برابر ہوتی ہے۔ (شکل نمبر 2.122)
- (iii) بیضے کے مرکز سے گزرنے والے سب سے بڑے خط کو محور اکبر کہتے ہیں۔
- (iv) محور اکبر کے عمودی یا بیضے کے مرکز سے گزرنے والے چھوٹے سے چھوٹے خط کو محور اصغر کہتے ہیں۔
- (v) بیضے کے دونوں محور ایک دوسرے کے عمودی ہوتے ہیں۔ (شکل نمبر 2.122)



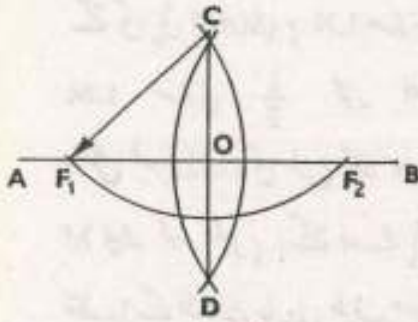
شکل نمبر 2.121



شکل نمبر 2.122

## 2.9-1 بیضے بنانا

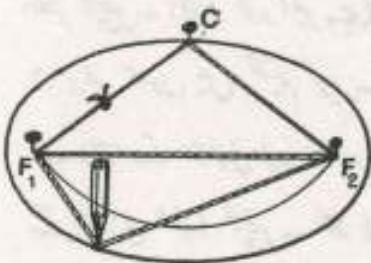
سوال نمبر 93- بیضے کے نقاط ماسک (Focuses) معلوم کریں جبکہ محور اکبر AB اور محور اصغر CD معلوم ہیں۔ (شکل نمبر 2.123)



شکل نمبر 2.123

حل :- محور اکبر کی نقطہ O پر تنصیف کریں۔  
تنصیفی خط کے دونوں طرف  $\frac{1}{2}$  محور اصغر کے برابر  
قطع کریں۔ اس طرح CD محور اصغر ہے۔ نقطہ C سے  
OB رداس کی قوس لگائیں۔ F1 اور F2 دونوں نقاط  
ماسک ہیں۔

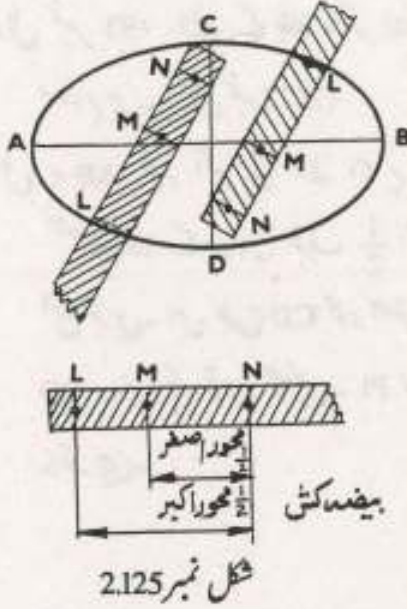
سوال نمبر 94- دیئے ہوئے نقاط ماسک سے دھاگہ اور پینسل کے ذریعے بیضہ بنائیں۔ (شکل نمبر 2.124)



شکل نمبر 2.124

حل :-  $F_1, F_2$  اور نقطہ C پر پینسل گاڑیں۔ تینوں پنوں  
کے گرد دھاگہ کس کر باندھ دیں۔ نقطہ C کی پن  
اکھاڑیں اور پینسل کا سرکہ ڈالیں۔ بیرونی طرف دباؤ رکھتے  
ہوئے پینسل کو چاروں طرف گھمائیں۔ پینسل عموداً  
رکھیں اور دھاگہ پینسل کی نوک کے قریب رکھیں۔ اس  
طرح مطلوبہ بیضہ بن جائے گا۔

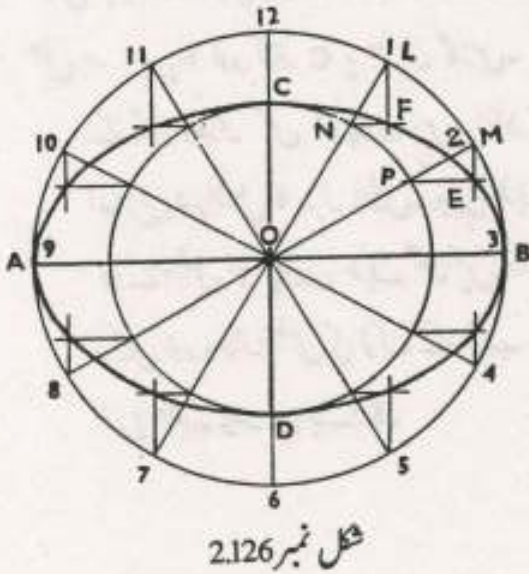
سوال نمبر 95 - ایک بیضہ بذریعہ بیضہ کش بنائیں جس کا محور اصغر CD اور محور اکبر AB معلوم ہیں (شکل نمبر 2.125)



حل :- خط AB کے نصف پر خط CD عمود رکھیں۔  
گتے کی پٹی (Strip) پر LN مساوی  $\frac{1}{2}$  محور اکبر اور  
LM مساوی  $\frac{1}{2}$  محور اصغر نشان لگائیں  
(شکل نمبر 2.125) کی طرح نقطہ N محور اصغر پر اور نقطہ  
M ہمیشہ محور اکبر پر رکھتے ہوئے پٹی کو حرکت دے کر  
نقطہ L کے نشانات چاروں طرف معلوم کریں ان نشانات  
کو ملا کر بیضہ مکمل کریں۔

شکل نمبر 2.125

سوال نمبر 96 - دیئے ہوئے محور اکبر AB اور محور اصغر CD سے ہم مرکز دائروں کے طریقہ پر بیضہ بنائیں (شکل نمبر 2.126)

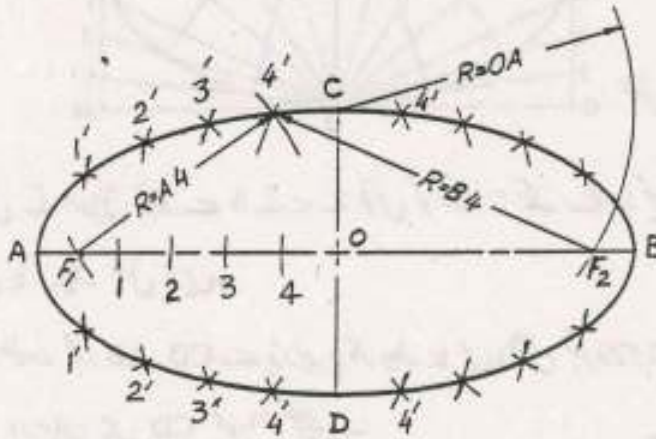


حل :- محور اصغر اور محور اکبر کے برابر قطر کے دو  
ہم مرکز دائرے لگائیں دائروں کے عمودی اور افقی  
قطر کھینچیں۔ (AB محور اکبر ہے) بڑے دائرے کو  
12 برابر حصوں میں تقسیم کریں۔ L اور M نقاط  
AB سے CD کے متوازی اور N اور P نقاط AB  
کے متوازی خطوط کھینچیں۔ نقطہ B کو باقاعدہ قوس  
کی صورت میں نقاط E اور F سے گزارتے ہوئے  
نقطہ C سے ملائیں۔ باقی تین حصے بھی اسی طریقہ  
سے بنا کر بیضہ مکمل کریں۔

سوال نمبر 97- دیئے ہوئے CD محور اصغر اور AB محور اکبر سے بذریعہ متقاطع قوسوں سے بیضہ بنائیں۔ (شکل نمبر 2.127)

حل :- محور اکبر AB کے نصف پر محور اصغر CD عموداً رکھیں بڑے محور کے نصف کے برابر یعنی  $\frac{1}{2} AB$  کے برابر پر کار کھول کر نقطہ  $F_1, F_2$  فوکس معلوم کریں (بمطابق شکل نمبر 2.123)

$F_1, O$  کے درمیانی فاصلے کو چند مساوی حصوں میں تقسیم کریں مثل کے طور پر 5 حصے  $A1$  کے برابر پر کار کھول کر مرکز  $F_1$  سے اوپر نیچے قوسیں لگائیں پھر  $A2$  کے فاصلے کے برابر پر کار کھول کر مرکز  $F_1$  سے قوسیں لگائیں اسی طرح یہ عمل  $A4$  تک دہرائیں۔ اس کے بعد  $B1$  کے فاصلے کی پر کار کھول کر

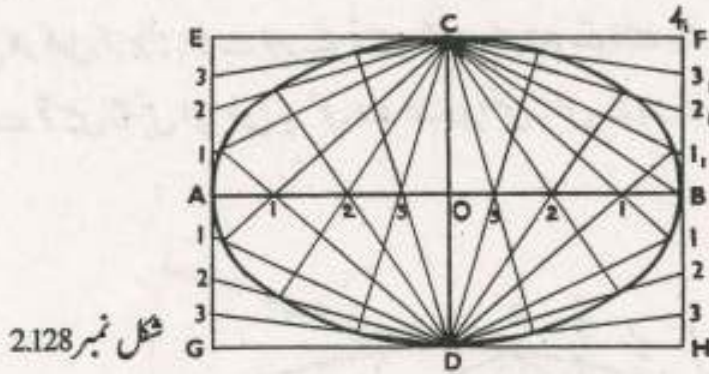


شکل نمبر 2.127

$F_2$  مرکز سے 1 نمبر کی قوسوں کو قطع کریں پھر  $B2$  فاصلے کی پر کار کھول کر  $F_2$  مرکز سے 2 نمبر کی قوسوں کو قطع کریں اسی طرح  $B4$  تک یہ عمل دہرائیں بیضے کا باقی حصہ بھی اسی طرح مکمل کریں۔

سوال نمبر 98 - دیئے ہوئے محوروں AB, CD سے بذریعہ مستطیل بیضہ بنائیں۔ (شکل نمبر 2.128)

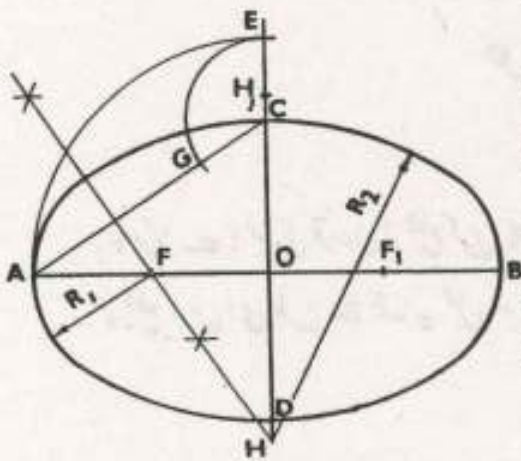
حل :- EFHG مستطیل بنائیں۔ جس میں AB محور اکبر اور CD محور اصغر ہیں۔ OB اور FB کو چار چار برابر حصوں میں تقسیم کریں۔ نقطہ C کو FB کے نشانات 1, 2 اور 3 سے ملائیں نقطہ D کو OB کے نشانات سے ملا کر اس قدر بڑھائیں کہ نقطہ C سے کھینچے گئے خطوط کو اپنے اپنے نمبر کے حساب سے قطع کریں۔



شکل نمبر 2.128

نقطہ B کو شکل کے مطابق نقاط سے ملاتے ہوئے قوس کو نقطہ C تک لے جائیں اور باقی تین حصے بھی اسی طرح بنا کر بیضہ مکمل کریں۔

سوال نمبر 99 - معلومہ محور AB, CD سے بذریعہ پرکار بیضہ بنائیں (شکل نمبر 2.129)



(شکل نمبر 2.129)

حل :- AB کے درمیان میں عموداً کھینچیں۔ نقطہ C کو A سے ملائیں نقطہ O سے OA رداس کی قوس لگائیں۔ جو OC بڑھائے ہوئے کو E پر قطع کرے۔ نقطہ C سے CE رداس کی قوس لگائیں جو AC کو G پر قطع کرے۔ خط AG کا نصف کھینچیں اور نیچے کی طرف بڑھائیں۔ جو CD بڑھائے ہوئے کو نقطہ H پر قطع کرے۔ مرکز O سے OH مساوی OH<sub>1</sub> قطع کریں پھر OF<sub>1</sub> مساوی OF قطع کریں۔

نقاط H اور  $H_1$  سے CH رداس کی قوسیں لگائیں۔ اسی طرح F اور  $F_1$  سے FA رداس کی قوسیں لگائیں۔ پس ACBHA مطلوبہ بیضہ ہوگا۔ (شکل نمبر 2.129)

## 2.10 مشقی سوالات

- (i) 50 ملی میٹر خط مستقیم AB کی تنصیف کریں۔ عمودی ناصف پر ایسا نقطہ P معلوم کریں جو A اور B نقاط سے 35 ملی میٹر دور واقع ہو۔
- (ii) AB خط مستقیم کو جس کی لمبائی 77 ملی میٹر ہے۔ 4:3:2 کی نسبت میں تقسیم کریں۔
- (iii) خط مستقیم AB کے دونوں طرف اوپر نیچے 30 ملی میٹر کے فاصلے پر متوازی خطوط کھینچیں۔
- (iv) 150 ملی میٹر لمبے خط مستقیم کو 10 برابر حصوں میں تقسیم کریں۔ اس خط پر ایک حصے کے برابر رداس کے پانچ دائرے ایک دوسرے کو مس کرتے ہوئی کھینچیں۔
- (v) 60 ملی میٹر ارتفاع کی مثلث متساوی الاضلاع بنائیں اور اندرونی زاویوں کے ناصف کھینچیں۔  
(ب) اس مثلث کے مساوی الرقبہ مربع بنائیں۔
- (vi) مثلث متساوی الساقین بنائیں جس کا راسی زاویہ  $35^\circ$  درجے اور بلندی 55 ملی میٹر معلوم ہے۔
- (vii) 65 ملی میٹر قطر کے سریے (Rod) کے سرے کا مرکز معلوم کریں۔
- (viii) ایک دائرہ بنائیں۔ جو خط مستقیم AB کو نقطہ O پر مس کرتا ہوا ایسے نقطہ میں سے گزرے جو O سے  $60^\circ$  درجے بائیں طرف 30 ملی میٹر دور واقع ہے۔
- (ix) 35 ملی میٹر رداس کے دائرہ کا بیرونی نقطہ P سے مماس کھینچیں جبکہ نقطہ P دائرے کے مرکز سے 70 ملی میٹر دور ہے۔
- (x)  $70^\circ$  درجے کے زاویے ABC کے اندر نقطہ P معلوم ہے نقطہ P میں سے گزرتا ہوا اور زاویے کے بازوؤں کو مس کرتا ہوا دائرہ بنائیں۔

(xi) ایک مثلث جس کے اضلاع بالترتیب 50، 45 اور 60 ملی میٹر ہیں۔ اس کے کونوں کو مرکز مان کر آپس میں مس کرتے ہوئے تین دائرے بنائیں۔

(xii) 35 ملی میٹر رداس کے دائرہ کا محیط معلوم کریں۔

(xiii) 85 اور 45 ملی میٹر محوروں سے ہم مرکز دائروں کے طریقے پر بیضہ بنائیں۔

(xiv) 100 ملی میٹر محور اکبر اور 65 ملی میٹر محور اصغر سے پرکار کے ذریعے بیضہ بنائیں۔

(xv) ایک مستطیل 90 x 60 ملی میٹر کے ضلعوں کو اندرونی طور پر مس کرتا ہوا بیضہ بنائیں۔

## کیل (Scale)

### تعارف (Introduction)

بعض اشیاء اتنی بڑی اور بعض اتنی چھوٹی ہوتی ہیں کہ ان کو اصل پیمائش کے مطابق ڈرائنگ پیپر پر بنانا ناممکن ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر ایک عمارت، الماری، میز، کرسی اور گھڑی کا پرزہ وغیرہ چنانچہ ایسی اشیاء کو کھنڈ پر بنانے کے لیے ایسے پیمانے کی ضرورت ہوتی ہے جس سے اسے چھوٹے سے بڑا اور بڑے سے چھوٹا بنایا جاسکے۔ لہذا کیل اس پیمانے کا نام ہے جس کی مدد سے کسی شے کو چھوٹے سے بڑا اور بڑے سے چھوٹا نسبتاً بنایا جاسکے۔

### 3-1 پیمائش کا عالمی نظام (International System of Measurement)

یکم جولائی 1976ء سے پاکستان میں مپ تول کا عالمی نظام رائج ہو چکا ہے جسے اب تک دنیا کے سو سے زیادہ ممالک اختیار کر چکے ہیں۔ اس نظام کی بنیاد چونکہ دھاتی پر ہے۔ اس لیے اسے یاد رکھنا اور استعمال میں لانا بہت آسان ہے۔ اس کے نفاذ کے بعد ہم بڑی حد تک کسور سے نجات حاصل کر لیں گے۔ جس سے قیمتی وقت بچانے میں مدد ملے گی۔ دوسرا فائدہ عالمی تجارت اور فنی تعلیم کی صورت میں ہوگا۔ جن کا تعلق دوسرے ممالک سے ہے۔

عالمی نظام میں پیمائش کی بنیادی اکائی میٹر ہے۔ جو تقریباً 39.37 انچ کے برابر ہوتا ہے۔ دوسری اکائیاں مندرجہ ذیل ہیں۔

1 ملی میٹر	=	0.001 میٹر (میٹر کا ہزارواں حصہ)
10 ملی میٹر	=	ایک سینٹی میٹر
10 سینٹی میٹر	=	ایک ڈیسی میٹر
10 ڈیسی میٹر	=	ایک میٹر
10 میٹر	=	ایک ڈیکائی میٹر

ایک ہیکٹو میٹر	=	10 ڈیکا میٹر
ایک کلو میٹر	=	10 ہیکٹو میٹر
ایک میگا میٹر	=	1000 کلو میٹر

انچ کی پیمائش کو ملی میٹرز میں تبدیل کرنے کا چارٹ (Conversion Table)

INCHES		MILLIMETRES
1	=	25.4 MM
2	=	50.8 MM
3	=	76.2 MM
4	=	101.6 MM
5	=	127 MM
6	=	152.4 MM
7	=	177.8 MM
8	=	203.2 MM
9	=	228.6 MM
10	=	254 MM
11	=	279.4 MM
12	=	304.8 MM

عام بول چال میں ملی میٹر، سینٹی میٹر، میٹر اور کلو میٹر ہی استعمال ہوتے ہیں مگر ڈرائنگ میں صرف ملی میٹر استعمال کئے جاتے ہیں۔ عالمی روایت کے مطابق 9999 ملی میٹر تک کی پیمائش ملی میٹر میں ظاہر کی جاتی ہے۔ اس سے بڑی پیمائش کے لیے دوسری اکائیاں استعمال کی جاتی ہیں۔ چنانچہ 1 میٹر، 2 ڈیسی میٹر، 3 سینٹی میٹر اور 8 ملی میٹر لکھنے کی بجائے 1238 ملی میٹر لکھا جاتا ہے۔

## 3.1-1 پیمانے (Scales)

پیمانہ پیمائش لینے یا ناپنے کے کام آتا

ہے۔ بازار میں مختلف سائز اور اقسام کے پیمانے

دستیاب ہیں۔ لکڑی یا پلاسٹک کے بنے ہوئے

پیمانے زیادہ پسند کئے جاتے ہیں۔ پیمانے کے

ایک طرف انچ اور دوسری طرف ملی میٹر کے

نشان لگے ہوتے ہیں۔ انچ کو  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{8}$ ,  $\frac{1}{16}$

حصوں میں تقسیم کیا ہوا ہوتا ہے۔ بعض پیمانے

اس سے بھی زیادہ چھوٹے حصوں میں تقسیم کئے

ہوئے ہوتے ہیں۔ انچ کی تقسیم اور ملی میٹر اور

سینٹی میٹر کی وضاحت شکل سے واضح کی گئی

ہے۔ کام کے دوران بعض اوقات بڑی ڈرائنگ

کو چھوٹا اور چھوٹی ڈرائنگ کو بڑا بنانا مقصود ہوتا

ہے۔ اس مقصد کے لیے جو نسبتیں استعمال کی

جاتی ہیں وہ درج ذیل ہیں۔ چھوٹی پیمائشوں کو بڑا

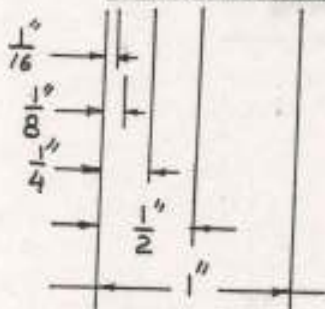
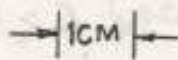
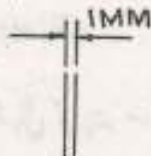
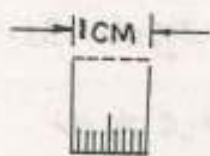
ظاہر کرنے کے لیے مندرجہ ذیل نسبتیں استعمال

کی جاتی ہیں۔

2:1, 5:1, 10:1, 20:1, 50:1, 100:1

وغیرہ جبکہ بڑی پیمائشوں کو چھوٹا ظاہر کرنے کے لیے یہ نسبتیں استعمال کی جاتی ہیں۔ 1:2, 1:5, 1:10

وغیرہ اگر کسی مجسم کی ڈرائنگ پوری پیمائشوں میں تیار کی گئی ہو تو اس پر "فل سائز" 1:1 کے اس درج



شکل نمبر 3

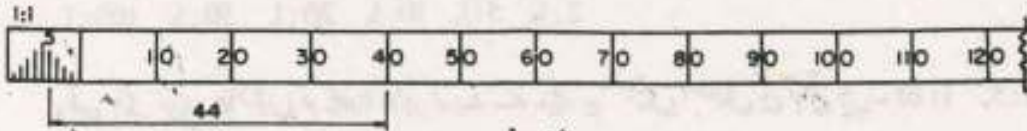
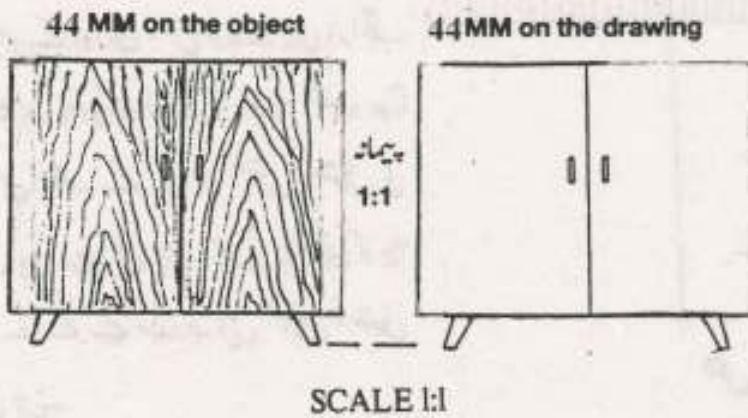
کئے جاتے ہیں ورنہ کم و بیش کرنے والے پیمانے کی نسبت درج ہوتی ہے کسی شے کی ڈرائنگ بنانے کے لیے دو قسم کے پیمانے استعمال ہوتے ہیں۔

1- سادہ پیمانہ (Plain Scale)

2- وتری پیمانہ (Diagonal Scale)

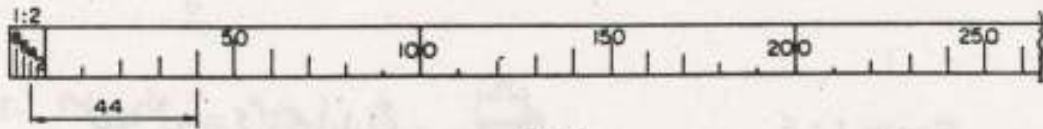
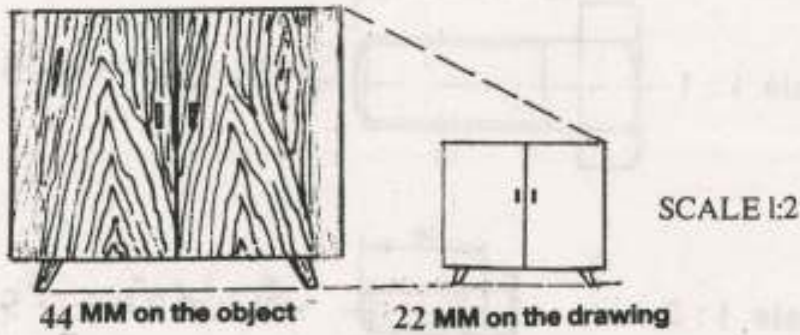
3.1-2 سادہ پیمانہ (Plain Scale)

سادہ پیمانہ میں خط کی مقررہ لمبائی کو چند مساوی حصوں میں تقسیم کر کے پہلے حصے کو مزید چھوٹی اکائیوں میں تقسیم کر دیا جاتا ہے۔ اس طرح سادہ پیمانہ ایک سے زیادہ اکائیوں اور اکائی کے حصوں کی پیمائش مانپنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر اگر کسی شے کی پیمائش 44 ملی میٹر ہے اور ڈرائنگ بناتے وقت بھی اس کی پیمائش 44 ملی میٹر ہی رکھی جائے تو استعمال ہونے والا پیمانہ فل سائز (Full Size) ہوگا اور ڈرائنگ کی زبان میں اس پیمانے کو 1:1 کا پیمانہ لکھیں گے (شکل نمبر 3.121)



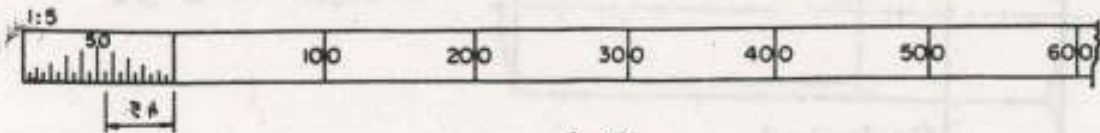
شکل نمبر 3.121

اسی طرح اگر کسی شے کی پیمائش 44 ملی میٹر ہے اور ڈرائنگ میں اس کی پیمائش 22 ملی میٹر ظاہر کی جائے تو استعمال ہونے والے پیمانے کو 1:2 کا پیمانہ کہیں گے اور لکھیں گے جیسا کہ (شکل نمبر 3.3) سے ظاہر ہے۔

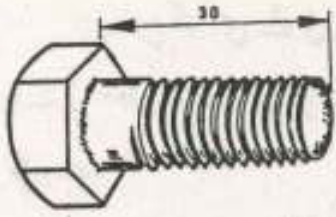


شکل نمبر 3.3

جب کسی شے کی پیمائش کو پانچ گنا کم کر کے ظاہر کرنا مطلوب ہو تو 1:5 کا پیمانہ استعمال ہوگا۔ جیسا کہ (شکل نمبر 3.4) سے ظاہر ہے۔

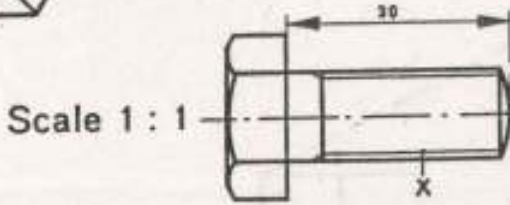


شکل نمبر 3.4



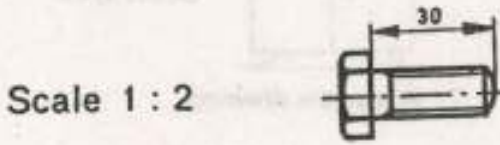
Bolt

3.1-3 کیل کی تشریح (شکل نمبر 3.134)



Scale 1 : 1

1- اصل پیمائش کے مطابق بنی ہوئی ڈرائنگ



Scale 1 : 2

2- اصل پیمائش سے دو گنا چھوٹی ڈرائنگ



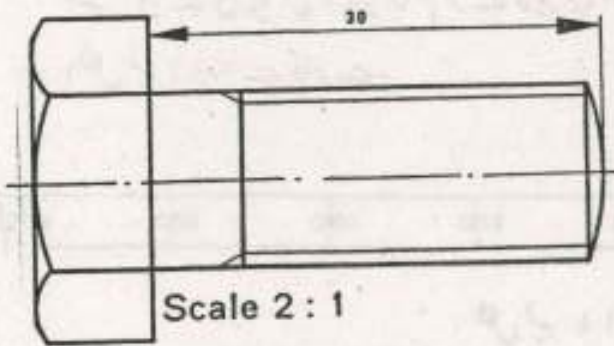
Scale 1 : 5

3- اصل پیمائش سے 5 گنا چھوٹی ڈرائنگ



Scale 1 : 10

4- اصل پیمائش سے 10 گنا چھوٹی ڈرائنگ



Scale 2 : 1

5- اصل پیمائش سے 2 گنا بڑی ڈرائنگ

شکل نمبر 3.5

### 3.1-4 وتری سیل (Diagonal Scale)

جب سادہ پیمانے (Plain Scale) کی پیمائش تقسیم کی وجہ سے بہت زیادہ چھوٹی ہو جائے۔ اس کا پڑھنا لکھنا مشکل ہو جائے تو پھر وتری سیل بنائی جاتی ہے۔ یا پھر کسی چھوٹی مقدار کو کئی ایک مساوی حصوں میں تقسیم کرنا ہو تو پھر وتری سیل بنائی جاتی ہے۔ اس میں انچ اور انچ کا دسواں اور سوواں حصہ آسانی سے لکھا پڑھا جاسکتا ہے۔

سوال نمبر 1:- ایک ڈائیگنل سیل بنائیں جس سے فٹ اور انچ پڑھے جاسکیں نیز 2 فٹ 6 انچ کا فاصلہ ظاہر کیجئے۔

حل:- AB ایک خط مستقیم لگائیں اور اس پر ایک ایک انچ کے فاصلے پر چند نشان لگائیں 1, 2, 3, 4 اور نقطہ A سے AC عمود اٹھائیں اور اس کو 12 برابر حصوں میں تقسیم کریں کیونکہ ایک فٹ میں 12 انچ ہوتے ہیں اب ان 12 نشانات سے AB کے متوازی خط لگائیں C کو 1 سے ملائیں پس POR خط 2 فٹ 6 انچ کو ظاہر کرتا ہے جیسا کہ شکل نمبر 3.6 ظاہر ہے۔



شکل نمبر 3.6

سوال نمبر 2۔ ایک ڈائینمک سیکیل بنائیں جس سے اکائی، اکائی کا دسواں اور سوواں حصہ پڑھ سکیں۔ نیز

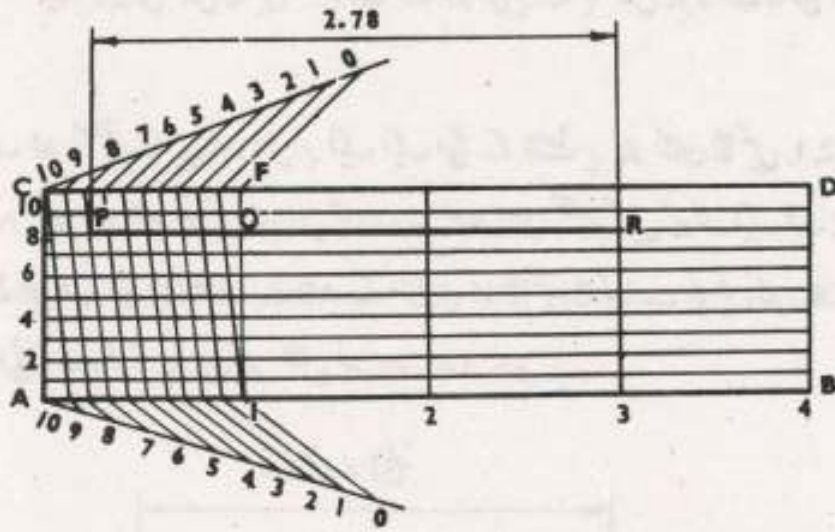
278 یا 2.78 حصہ ظاہر کریں۔ (شکل نمبر 3.7)

حل :- AB ایک خط مستقیم لگائیں اس پر ایک ایک انچ کے فاصلے پر چند نشان لگائیں A1 کو 10

برابر حصوں میں تقسیم کریں۔ اب نقطہ A سے AC عمود اٹھائیں اور اس پر بھی 10 برابر نشان لگائیں

نقاط 1, 2, 3, 4 سے بھی عمود اٹھائیں اور ABCD پیمانہ مکمل کریں CF پر بھی دس نشان لگائیں اب

A1 اور CF کے حصوں کو وتر "ملائیں۔ پس POR برابر ہے۔ 2.78 یا 278 ظاہر ہے۔



شکل نمبر 3.7

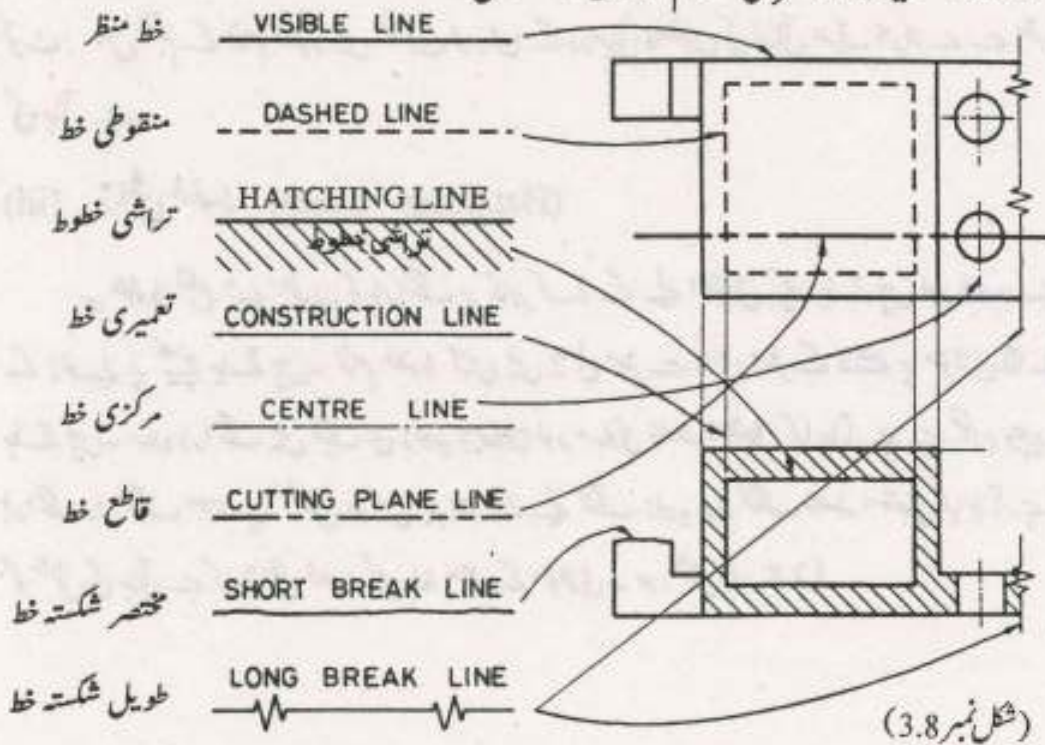
## 3.2 سٹینڈرڈ لائنز (STANDARD LINES)

### تعارف (Introduction)

کسی زبان کو سیکھنے کے لیے اس کے حروف ابجد سے واقف ہونا ضروری ہوتا ہے۔ تاکہ مختلف الفاظ بنانے کا طریقہ معلوم ہو سکے۔ ڈرائنگ ایک خاکہ جاتی زبان ہے۔ جس میں حروف کی بجائے خطوط استعمال کئے جاتے ہیں۔ اس لیے ڈرائنگ کی حروف ابجد وہ خطوط ہیں جو خاکہ تیار کرتے ہیں اور جن کا علم حاصل کئے بغیر ڈرائنگ بنانا سمجھنا یا استعمال کرنا ممکن نہیں۔

آپ جانتے ہیں کہ اگر الفاظ کے جے (Spelling) غلط ہو جائیں تو عبارت ناقابل فہم ہو جاتی ہے بعینہً خطوط کی ناقص بناوٹ اور غلط استعمال ڈرائنگ کو بھی ناقابل فہم بنا دیتا ہے۔ لہذا اعلیٰ درجے کا نقشہ نویس یا انجینئر بننے کے لیے ضروری ہے کہ آپ پوری توجہ اور دلچسپی کے ساتھ خطوط اور ان کا استعمال ذہن نشین کریں۔ جو درج ذیل ہیں۔ (شکل نمبر 3.8)

### 3.2-1 سٹینڈرڈ لائنز کی اقسام اور ان کا استعمال



## (i) خط منظر (Visible Line)

مجسم کے نمایاں کناروں کو ظاہر کرنے کے لیے خط منظر استعمال کیا جاتا ہے کسی خاکہ کی تکمیل کے لیے یہ لازمی شرط ہے کہ وہ ہر طرف سے خطوط منظر میں گھرا ہو۔ خط منظر گھرا خط ہے جسے بنانے کے لیے  $2H$  یا  $H$  پینسل استعمال کی جاتی ہے۔ اس کی عدم موجودگی میں کوئی خاکہ مکمل نہیں ہو سکتا۔ (شکل نمبر 3.8)

## (ii) منقوطی خط (Dashed Line) یا نقطے دار خط (Dotted Line)

منقوطی خط مجسمات کے چھپے ہوئے کناروں کو ظاہر کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کے فصلے (DASH) کی لمبائی ایک سے دو ملی میٹر ہوتی ہے۔ جب کہ دو فصلوں کا درمیانی فاصلہ فصلے کی لمبائی کا ایک چوتھائی رکھا جاتا ہے۔ یہ درمیانے درجے کا گھرا خط ہے۔ جو  $2H$  یا  $3H$  کی پینسل سے بنایا گیا ہے۔ فصلے اور ان کا درمیانی فاصلہ ڈرائنگ کے حساب سے چھوٹا بڑا کیا جاسکتا ہے۔ (شکل نمبر 3.8)

نوٹ: اس قسم کے تمام خطوط میں فصلوں اور ان کے درمیانی فاصلوں کی لمبائی صرف اندازے سے مقرر کی جاتی ہے۔

## (iii) تراشی خطوط (Hatching Lines)

یہ خطوط قطع شدہ سطحوں کو ڈرائنگ پر ظاہر کرنے کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں اور 45 درجے کے زاویے پر کھینچے جاتے ہیں۔ تمام خطوط آپس میں 2 ملی میٹر سے 3 ملی میٹر کے فاصلے پر متوازی لگائے جاتے ہیں۔ سادہ ڈرائنگ میں ایک ہی زاویہ (جھکاؤ) اور مساوی فاصلہ استعمال کیا جاتا ہے لیکن پیچیدہ ڈرائنگ جو مختلف اجزاء پر مشتمل ہو میں ہر جزو کے لیے مختلف زاویہ اور مختلف فاصلہ استعمال کیا جاتا ہے۔ کوشش کی جاتی ہے کہ تراشی خطوط کسی خط منظر کے متوازی نہ ہو (شکل نمبر 3.8)

## (iv) تعمیری خط (Construction Line)

تعمیری خط جیومیٹری میں بطور عملی خط اور میکینیکل ڈرائنگ میں خطوط فطری یعنی پروجیکٹرز کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ بہت باریک یعنی تراشی خط سے بھی قدرے ہلکا ہے۔ اسے بنانے کے لیے 3H یا 4H کی پینسل استعمال کی جاتی ہے۔ (شکل نمبر 3.8)

## (v) مرکزی خط (Centre Line)

مرکزی خط 3H کی پینسل سے لگایا جاتا ہے جو دائروں کے مرکز ظاہر کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ لے فصلے (Dash) کی لمبائی تقریباً 10 سے 20 ملی میٹر اور چھوٹے فصلے کی لمبائی 1 سے 2 ملی میٹر رکھی جاتی ہے۔ درمیانی خلا تقریباً ایک سے دو ملی میٹر کے برابر ہوتا ہے۔ یہ خطوط دائروں یا بعض صورتوں میں خاکوں سے 2 سے 5 ملی میٹر باہر بڑھا دیئے جاتے ہیں۔ (شکل نمبر 3.8)

## (vi) قاطع خط (Cutting Plane Line)

یہ گہرا خط H کی پینسل سے لگایا جاتا ہے۔ بڑا فصلہ (Dash) 20 ملی میٹر اور چھوٹے فصلے چار چار ملی میٹر کے بنائے جاتے ہیں۔ جبکہ درمیانی خلا 2 ملی میٹر رکھا جاتا ہے۔ اسے تراش کی جگہ اور سمت ظاہر کرنے کے لیے لگایا جاتا ہے۔ (شکل نمبر 3.8)

## (vii) شکستہ خطوط (Break Lines)

(الف) مختصر شکستہ:

بعض اوقات بڑے پرزوں کو ڈرائنگ پیپر پر دکھانا ممکن نہیں ہوتا۔ ایسی صورت میں پرزے کا ضروری حصہ دکھانے کے لیے بقیہ حصہ کٹا ہوا تصور کیا جاتا ہے۔ جسے ظاہر کرنے کے لیے شکستہ خط استعمال کیا جاتا ہے جس کا مطلب یہ ہے کہ پرزے کی لمبائی حقیقت میں اس سے آگے تک بھی ہے۔ شکستہ خط گہرا خط ہے جو H پینسل سے لگایا جاتا ہے اسے عام طور پر چھوٹی چھوٹی جگہوں پر استعمال کیا جاتا ہے۔ (شکل نمبر 3.8)

### (ب) طویل شکستہ خط:

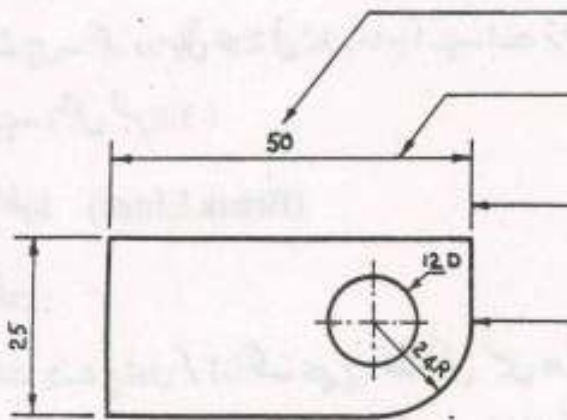
یہ خط باریک ہوتا ہے اور شکستہ خط کے طور پر وہاں استعمال کیا جاتا ہے جہاں طویل سطح کئی ہوئی دکھانا مقصود ہو۔ اسے اوزاروں کی مدد سے بنایا جاتا ہے۔ (شکل نمبر 3.8)

### (viii) پیمائشی خط (Dimension Line)

خط منظر سے تقریباً 10 ملی میٹر دور ہوتا ہے۔ ایک سطح سے دوسری سطح تک کے فاصلے کو ظاہر کرنے کے لیے لگایا جاتا ہے۔ اس کو لگانے کے لیے 3H کی پینسل استعمال کرنی چاہیے۔ (شکل نمبر 3.9)

### (ix) وسعتی خط (Extension Line)

وسعتی خط، خط منظر کی حدود کو متعین کرتا ہے ہمیشہ خط منظر سے ایک یا دو ملی میٹر فاصلہ چھوڑ کر لگایا جاتا ہے اور پیمائشی خط سے 3 ملی میٹر آگے بڑھا کر ختم کیا جاتا ہے۔ وسعتی خط کے لیے 3H کی پینسل استعمال کی جاتی ہے۔ (شکل نمبر 3.9)



شکل نمبر 3.9

پیمائشی

پیمائشی خط

وسعتی خط

خط ظاہر

## سائد جیومیٹری (SOLID GEOMETRY)

### تعارف (Introduction)

لسائی چوڑائی اور اونچائی میں زمین اور اس کے مختلف حصوں کی اشکال بنانے اور ناپنے کے علم کو سائد جیومیٹری کہتے ہیں۔ ٹیکنیکل ڈرائنگ میں شامل سائد جیومیٹری درحقیقت منشور، مخروط اور مخصوص مجسمات کے سہ طرفی مناظر (Orthographic Projections) پر مبنی ہوتی ہے۔ مجسم اس شے کو کہتے ہیں جو جگہ گھیرے اور اس میں لسائی چوڑائی اور اونچائی پائی جائے۔ سائد جیومیٹری میں شامل مجسم تقریباً ہر قسم کی مشینیں، عمارات اور فرنیچر وغیرہ بنانے میں بنیادی حیثیت رکھتے ہیں۔ کسی بھی عمارت یا مشین کا اگر بغور مشاہدہ کیا جائے تو معلوم ہوگا کہ وہ (شکل نمبر 1) میں دیئے گئے اجسام میں سے چند ایک کا مجموعہ ہے۔ ان اجسام کو بنیادی طور پر تین حصوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔ (شکل نمبر 4.1)

(i) منشور (Prism)

(ii) مخروط (Pyramid)

(iii) مخصوص مجسم (Special Solids)

4.1 منشور: یہ وہ مجسم ہے جس کی زیریں اور بالائی سطحیں برابر، متقابلہ اور متوازی ہوں اور تمام پہلو مستطیل ہوں جیسا کہ (شکل نمبر 4.1) سے ظاہر ہے۔

منشور کا نام اس کے قاعدہ (زیریں سطح) کی شکل کے مطابق رکھا جاتا ہے۔ یعنی اگر منشور کا قاعدہ مربع ہے تو مجسم منشور مربع ہوگا اور اگر قاعدہ مثلث ہے تو منشور مثلث۔ اسی طرح سے منشور مخمس اور منشور مسدس یہ ظاہر کرتے ہیں کہ ان کے قاعدے بالترتیب مخمس اور مسدس ہیں۔ مکعب بھی ایک منشور ہے جس کی چھ مساوی سطحیں مربع ہوتی ہیں۔

4.2 مخروط: یہ ایسا مجسم ہے جس کی زیریں سطح (قاعدہ) ہموار ہو اور تمام پہلو مثلثیں ہوں جو اوپر ایک مشترک نقطہ (Vertex) کہتے ہیں پر ملتی ہوں جیسا کہ (شکل نمبر 4.1) سے ظاہر ہے۔ مخروط کا

نام بھی قاعدہ کی شکل کے مطابق رکھا جاتا ہے۔ مثلاً "مخروط مثلث یا مخروط مخمس وغیرہ۔

#### 4.2-1 مجسم کے حصے: (Parts of Solid)

(i) مجسم کے پہلو یا رخ (Face of Solid) وہ ہموار سطحیں جو مجسم کو چاروں طرف سے احاطہ کریں ان میں سے ہر ایک سطح کو مجسم کا پہلو یا رخ کہتے ہیں اور ان سطحوں (پہلوؤں) کو گھیرنے والے خطوط مجسم کے کنارے (Edges of a Solid) کہلاتے ہیں یاد رہے کہ ہر مجسم کی حدود (Boundaries) سطحیں اور ہر سطح کی حدود خطوط ہوتے ہیں۔

(ii) مجسم کے انجام: (Ends of a Solid) کھڑی حالت میں ایک انجام سب سے اوپر کی سطح اور دوسرا انجام سب سے نیچے سطح پر ہوتا ہے۔ لیٹویں حالت میں دائیں اور بائیں طرف کی سطحیں انجام ہوتے ہیں۔

(iii) مجسم کا قاعدہ: (Base of a Solid) وہ سطح جس کے بل کوئی مجسم کھڑا یا بڑا ہو۔

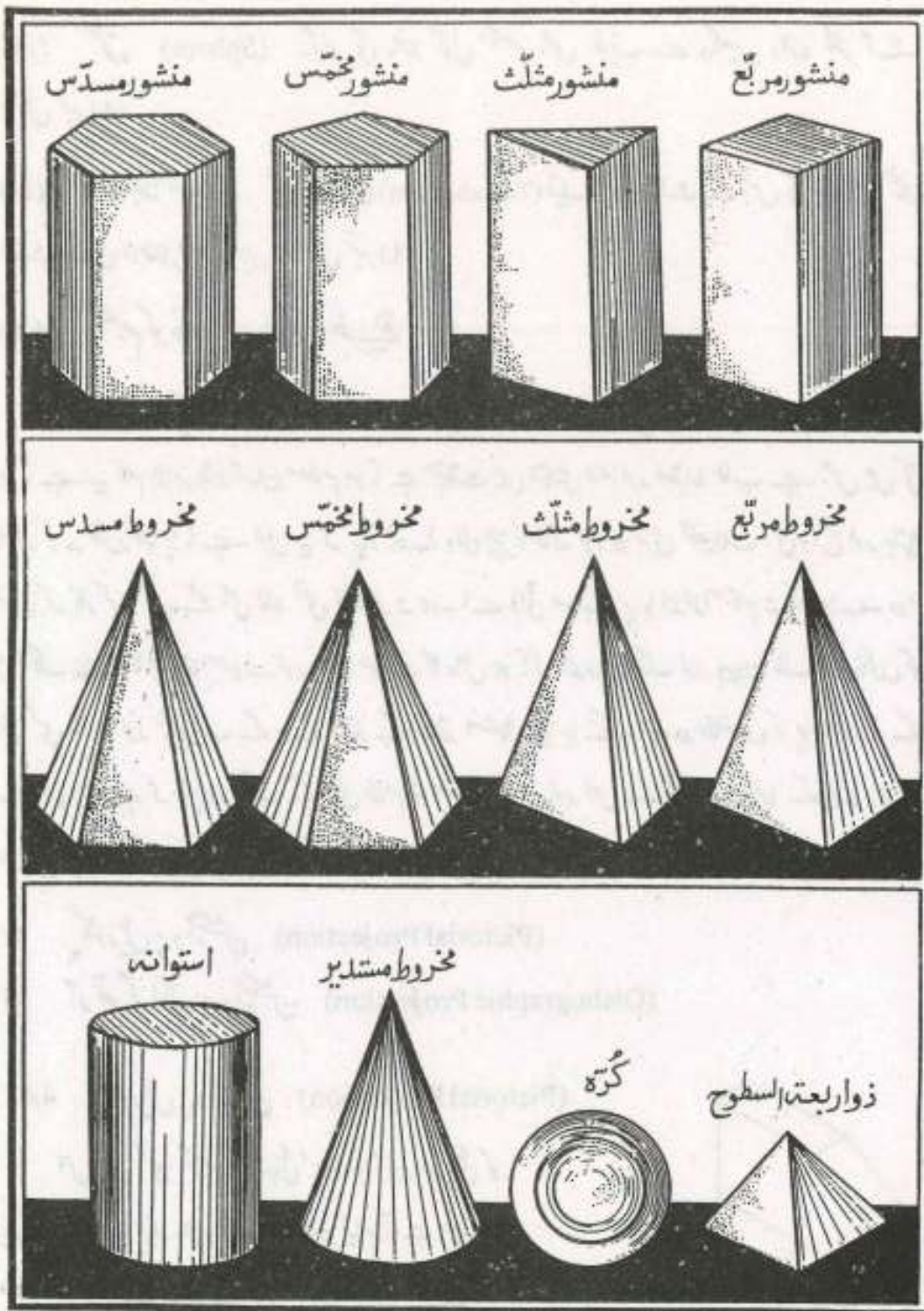
(iv) مجسم کا محور: (Axis of a Solid) وہ فرضی خط جو منشور کے اوپر اور نیچے حصے کے مرکوز کو ملاتا ہے اسے مجسم کا محور کہتے ہیں۔ اس سے منشور کی بلندی ظاہر ہوتی ہے۔

#### 4.3 مخصوص مجسم:

اجسام کی اس قسم میں استوانہ (Cylinder) مخروط مستدیر (cone) اور کرہ (Sphere) آتے ہیں (شکل نمبر 4.1)

(i) استوانہ (Cylinder): یہ بھی ایک منشور ہے۔ جس کا اوپر کا حصہ اور قاعدہ دائرہ ہوتا ہے اور دونوں کنارے دائروں کے قطروں پر عموداً ہوتے ہیں۔

(ii) مخروط مستدیر (Cone) یہ بھی ایک مخروط ہے جس کا قاعدہ دائرہ ہوتا ہے جو اوپر کو مائل ہو کر ایک نقطہ پر ملتا ہے۔ (شکل نمبر 4.1)



شكل نمبر 4.1

(iii) کُرہ (Sphere) گیند کی مانند گول جسم جس طرف سے دیکھیں دائرہ نظر آئے۔  
(شکل نمبر 4.1)

(iv) ذواربعتہ السطوح ٹیٹرا ہیڈرون (Tetrahedron) ایک مخروط مثلث ہے جس کی چاروں سطحیں مثلث متساوی الاضلاع ہوتی ہیں۔ (شکل نمبر 4.1)

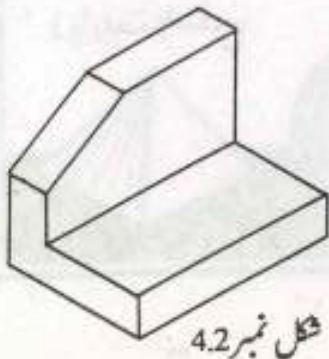
#### (4.4) مجسم کو ظاہر کرنے کے طریقے

میکینیکل ڈرائنگ کا مقصد مختلف کارکنوں کو تیار ہونے والی چیز کا صحیح سائز اور ساخت سے مطلع کرنا ہوتا ہے۔ یہ کام بظاہر جتنا آسان معلوم ہوتا ہے حقیقت میں اتنا ہی اہم اور احتیاط طلب ہے۔ جس میں کئی امور کو مد نظر رکھنا پڑتا ہے۔ اول یہ کہ تیار ہونے والی چیز کا خاکہ اور دوسری تفصیلات اتنی واضح اور جامع ہوں کہ کارکن کسی لمحے بھی غلط فہمی کا شکار نہ ہو۔ اسے ذاتی صوابدید پر یا اندازاً کام نہ کرنا پڑے۔ دوم ڈرائنگ بنانے کا طریقہ معروف اور عالمی حیثیت کا حامل ہوتا کہ اندرون ملک اور بیرون ملک ان خاکوں کو بغیر کسی دقت اور ہچکچاہٹ کے بڑے اعتماد کے ساتھ استعمال کیا جاسکے۔ ان دو تقاضوں کو پورا کرنے کے لیے ضروری ہے کہ ہم ڈرائنگ کے عالمی نظام کو استعمال کریں اور اس کے قواعد و ضوابط کے پابند رہیں۔ عالمی سطح پر کسی مجسم کو ظاہر کرنے کے دو طریقے رائج ہیں۔

(i) پکٹوریل پروجیکشن (Pictorial Projection)

(ii) آرٹھوگرافک پروجیکشن (Orthographic Projection)

#### 4.4-1 پکٹوریل پروجیکشن (Pictorial Projection)

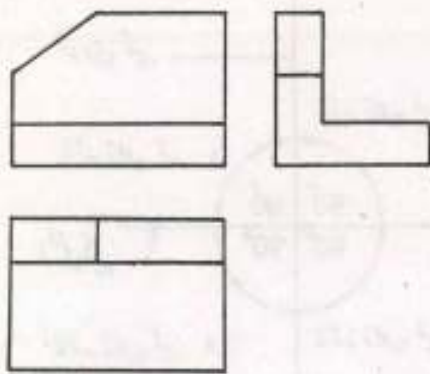


شکل نمبر 4.2

اس میں کسی مجسم کی لمبائی، چوڑائی، اور اونچائی کو ایک ہی تصویر یا ایک ہی شکل میں ظاہر کیا جاتا ہے جیسا کہ (شکل نمبر 4.2) سے ظاہر ہے اور کم و بیش وہی شکل بنانے کی کوشش کی جاتی ہے۔ جو ہماری آنکھیں فطری طور پر

دیکھتی ہیں۔ دوسرے لفظوں میں مجسم کو صرف ایک ہی مقام سے دیکھ کر اس کے زیادہ سے زیادہ تین پہلو ایک ہی شکل میں ظاہر کئے جاتے ہیں اور یہ کسی شے کو ظاہر کرنے کا پہلا طریقہ ہے۔ جیسا کہ شکل نمبر 4.2 سے ظاہر ہے۔

#### 4.2-4 آرٹھوگرافک پروجیکشن (Orthographic Projection)



شکل نمبر 4.3

اس میں مجسم (پیکٹوریل پروجیکشن) کے سہ طرفی مناظر فرنٹ ویو۔ سائڈ ویو اور ٹاپ ویو ظاہر کئے جاتے ہیں جو مجسم کو مختلف اطراف سے دیکھتے ہوئے حاصل کئے جاتے ہیں جیسا کہ شکل نمبر 4.3 سے ظاہر ہے یہ کسی مجسم کو ظاہر کرنے کا دوسرا طریقہ ہے۔

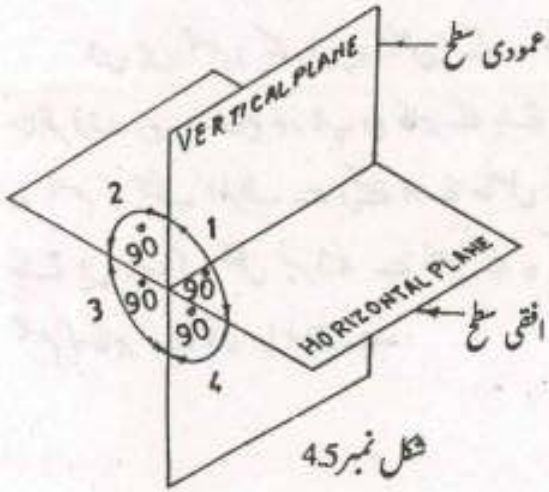
آرٹھوگرافک پروجیکشن میں کسی مجسم کے صحیح سائز اور ساخت ایسے خاکوں کی مدد سے ظاہر کئے جاتے ہیں۔ جو مجسم کے مختلف پہلوؤں سے چند فرضی سطحوں پر عمود گرا کر حاصل کئے جاتے ہیں۔ یہ فرضی سطحیں آپس میں قائمہ زاویہ بناتی ہیں اور ان پر ظاہر ہونے والے خاکے مل کر کسی مجسم کو ظاہر کرتے ہیں۔

#### 4.5 آرٹھوگرافک فیسٹ اینگل پروجیکشن

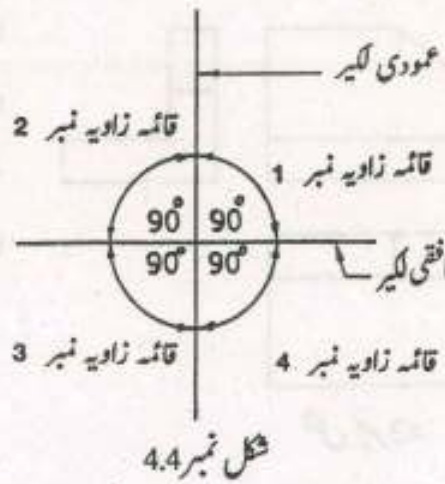
(Orthographic First Angle Projection)

شکل نمبر 4.4 میں دو خط ایک دوسرے کو  $90^\circ$  درجے پر قطع کرتے ہوئے لگائے گئے ہیں۔ اس طرح چار قائمہ زاویہ بنتے ہیں۔ قائمہ زاویہ نمبر 1, 2, 3, 4  $90^\circ$  درجے پر کھڑے خط کو عمودی لکیر (vertical Line) اور  $180^\circ$  درجے پر لیٹے ہوئے خط کو افقی لکیر (Horizontal Line) کہتے ہیں۔

شکل نمبر 4.4 کی عمودی اور افقی لکیر کی جگہ اب شکل نمبر 4.5 میں دو سطحیں ایک دوسری کو  $90^\circ$  پر قطع کرتی ہوئی دکھائی گئی ہیں اس طرح سے چار قائمہ زاویہ بنتے ہیں۔ نمبر 1, 2, 3, 4  $90^\circ$  پر کھڑی سطح کو عمودی سطح (Vertical plane) اور  $180^\circ$  پر لیٹی ہوئی سطح کو افقی سطح (Horizontal plane) کہتے ہیں۔

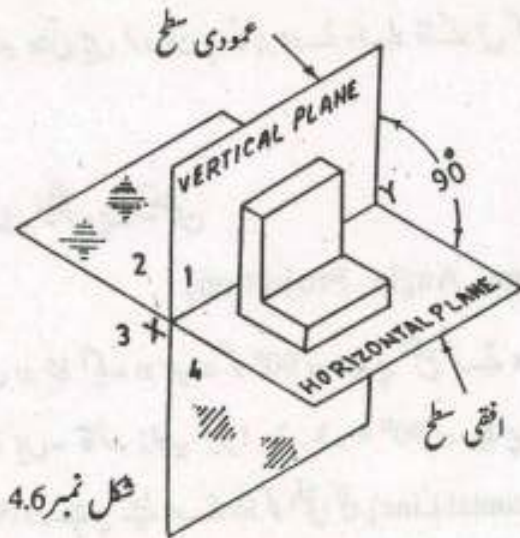


شکل نمبر 4.5



شکل نمبر 4.4

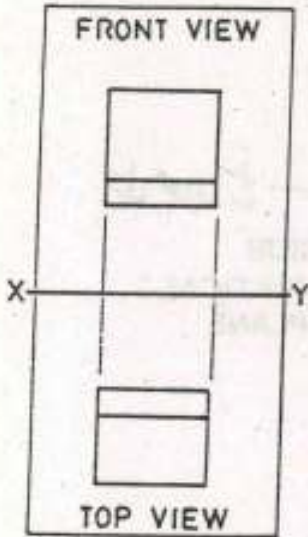
شکل نمبر 4.6 میں قائمہ زاویہ نمبر (1) کی عمودی سطح اور افقی سطح کے درمیان ایک لکڑی کا بلاک رکھا ہوا دکھایا گیا ہے۔ XY خط دو سطحوں کا خط تقاطع ہے اسے گراؤنڈ لائن بھی کہتے ہیں۔



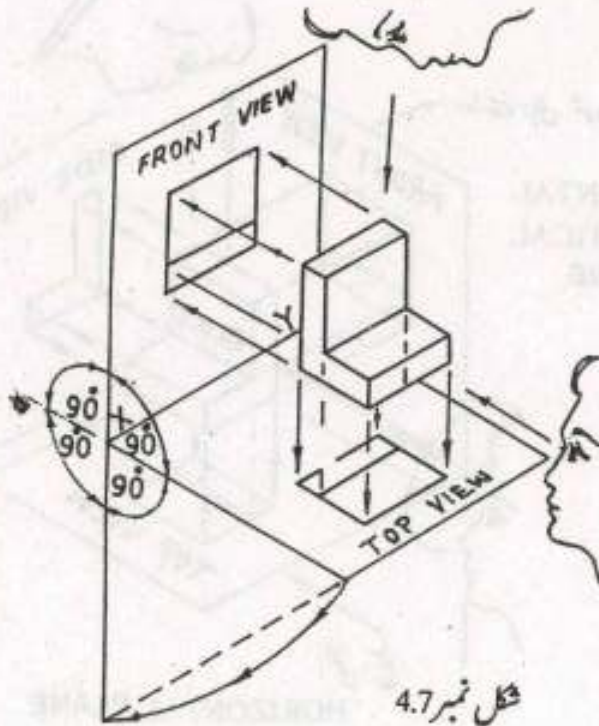
شکل نمبر 4.6

شکل نمبر 4.7 میں ایک چوبی بلاک افقی اور عمودی سطح کے درمیان رکھا ہوا تصور کیا گیا ہے۔ طالب علم بلاک کو اپنی آنکھوں کے عین سامنے (On eye level) لا کر دیکھ رہا ہے طالب علم کی بصری شعاعیں عمودی سطح (Vertical plane) کے ساتھ قائمہ زاویہ بناتی ہیں۔ ان شعاعوں کی مدد سے بلاک کا سامنے کا منظر مخالف سمت عمودی سطح پر بنا ہوا نظر آرہا ہے۔ اسے فرنٹ ویو (Front View) کہتے ہیں۔ اب طالب علم بلاک کو عین اوپر سے عموداً دیکھ رہا ہے۔ طالب علم کی بصری شعاعوں کی مدد سے بلاک کا اوپر کا منظر بلاک سے نیچے افقی سطح (Horizontal plane) پر بنا ہوا نظر آرہا ہے۔ اسے ٹاپ ویو (Top View) کہتے ہیں۔

مذکورہ بالا طریقے سے بنائے ہوئے مناظر۔ (خل یا خاکے) جو کسی دوسری سطح پر عموداً لیے گئے ہوں آرتھوگرافک پروجیکشن کہلاتے ہیں۔ چونکہ یہ خل یا خاکے مجسم کو قائمہ زاویہ نمبر (1) پر رکھ کر بنائے گئے ہیں اس لیے اسے آرتھوگرافک فٹ اینگل پروجیکشن کہتے ہیں۔ آرتھوگرافک پروجیکشن میں مجسم کے ایک دو یا تین خاکے ہو سکتے ہیں۔

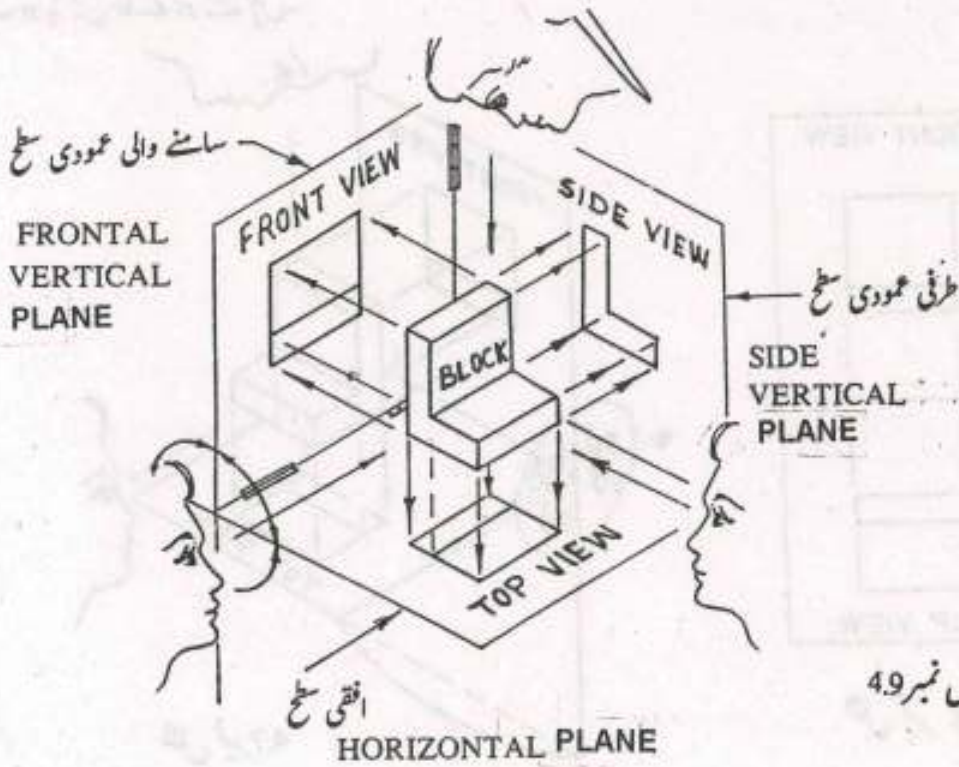


شکل نمبر 4.8



شکل نمبر 4.7

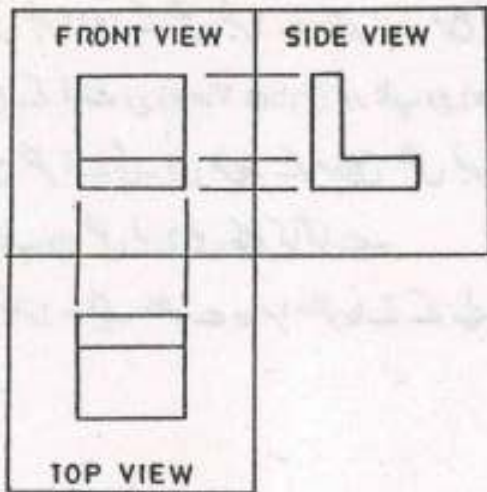
آرتھوگرافک پروجیکشن کو ڈرائنگ پیپر پر بنانے کے لیے افقی سطح کو XY محور پر تیر کی سمت گھما کر سیدھا کر دیا جاتا ہے اس طرح افقی اور عمودی سطحیں ہم سطح ہو جاتی ہیں اور اس طرح آرتھوگرافک پروجیکشن کی حالت شکل نمبر 4.8 کی طرح نظر آتی ہے۔ اگر کسی مجسم کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو بنانے سے اس کی ساخت واضح نہ ہو تو پھر اس کا تیسرا منظر بھی بنانا پڑتا ہے۔ جیسا کہ اس چوبی بلاک ہی کو لیں اس کے دو منظر فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو اس کی ساخت ظاہر کرنے کے لیے کافی نہیں کیونکہ L شکل کا اظہار دونوں خاکوں میں نہیں پایا جاتا اس لیے ایسے اجسام کی وضاحت کے لیے عمودی اور افقی سطح کے ساتھ ایک تیسری سطح جسے سائڈ ورٹیکل پلین (Side Vertical plane) کہتے ہیں لگائی جاتی ہے جیسا کہ شکل نمبر 4.9 سے ظاہر ہے۔ تینوں سطحیں ایک دوسری کے ساتھ قائمہ زاویہ بناتی ہیں اور ان تینوں سطحوں کے درمیان ایک چوبی بلاک رکھا ہوا ہے۔ جسے طالب علم سامنے سے اوپر سے اور بائیں طرف سے دیکھ رہے ہیں اس طرح فرنٹ ویو عمودی سطح پر اوپر ٹاپ ویو افقی سطح پر اور بائیں طرف کا منظر دائیں طرف کی عمودی سطح پر



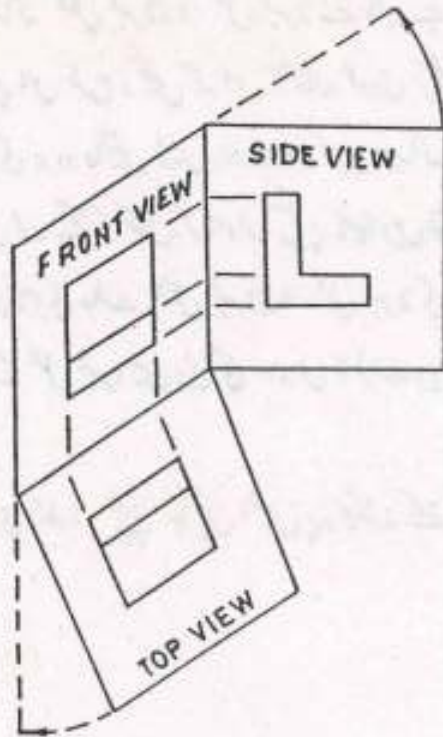
شکل نمبر 4.9

پروجیکٹرز کی مدد سے بنے ہوئے نظر آرہے ہیں۔ فٹ اینگل پروجیکشن کا اصول ہے کہ منظر جس طرف سے دکھاجائے گا اس کی مخالف سمت بنایا جائے گا۔ جیسا کہ شکل نمبر 4.9 سے ظاہر ہے۔

شکل نمبر 4.10 میں تینوں سطحوں کو کھلتا ہوا تصور کیا گیا ہے اور شکل نمبر 4.11 میں آرتھو گرافک پروجیکشن (Orthographic Projection) یعنی فرنٹ ویو، سائڈ ویو اور ٹاپ ویو فٹ اینگل پروجیکشن (First Angle Projection) میں بنے ہوئے نظر آرہے ہیں۔



شکل نمبر 4.11



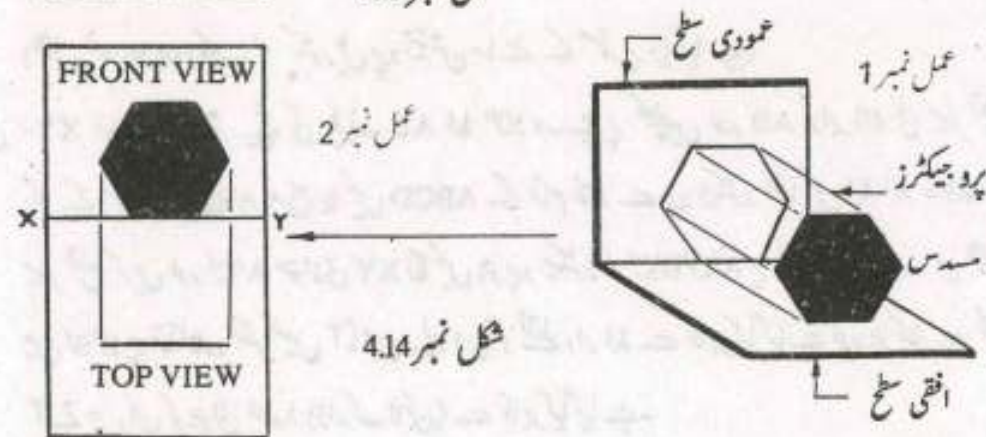
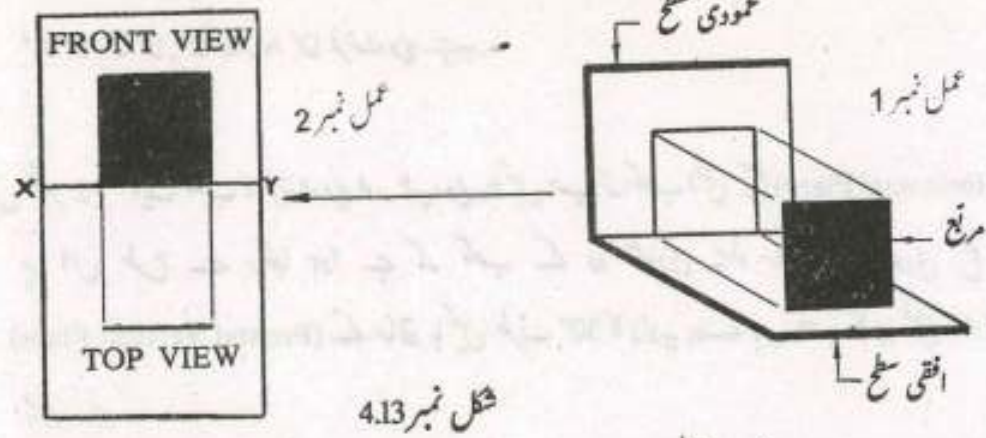
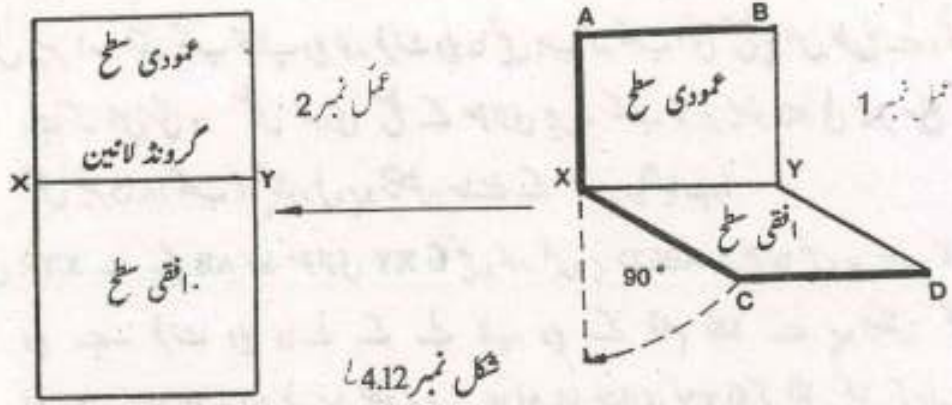
تینوں سطحوں کو کھلتا ہوا دکھایا گیا ہے۔

شکل نمبر 4.10

### 4.5-1 فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو کی وضاحت

گتے کی ایک شیٹ لیں اور اس کے درمیان میں کٹ دے کر ہر دو نصف حصے ایک دوسرے کے ساتھ قائمہ زاویہ پر قائم کریں جیسا کہ شکل نمبر 4.12 کے عمل نمبر 1 سے ظاہر ہے۔ زاویہ دار گتے کو سامنے رکھ کر دیکھیں۔ اوپر کا حصہ XYBA عمودی سطح (Vertical plane) ہے جبکہ CDYX افقی سطح (Horizontal plane) ہوگی۔ دونوں سطحوں کے مقام اتصال کو خط متقاطع کہتے ہیں جو خط ارضی یا گراؤنڈ لائن (Ground Line) یا ایکس وائی (XY) سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ دونوں سطحوں کو کھول کر ہموار سطح پر پھیلا دیا جائے تو دونوں سطحیں ایک سیدھ میں ہو جائیں گی جیسا کہ شکل نمبر 4.12 کے عمل نمبر 2 سے ظاہر ہے (شکل نمبر 4.13) عمل نمبر 1 کی طرح مربع شکل کا گتہ افقی سطح پر اس طرح رکھیں کہ اس کا کنارہ عمودی سطح کے متوازی ہو اب پنل سے عمودی سطح اور افقی سطح پر مربع کی ہر دو حالتیں ٹریس (Trace) کریں جیسا کہ (شکل نمبر 4.13) کے عمل نمبر 1 سے ظاہر ہے۔ مربع کو اٹھالیں اور گتے کو کھول کر ہموار سطح پر پھیلا دیں تو مربع کے فرنٹ ویو (Front View) اور ٹاپ ویو (Top View) کی حالت (شکل نمبر 4.13) کے عمل نمبر 2 کی طرح نظر آئے گی۔ اسی طریقہ کے مطابق شکل نمبر 4.14 کے عمل نمبر 1 میں دی گئی مسدس کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو عمل نمبر 2 میں ظاہر کیا گیا ہے۔

پروجیکٹرز = ایک منظر سے دوسرا منظر بنانے کے لیے جو امدادی خطوط کھینچے جائیں انہیں پروجیکٹرز کہتے ہیں۔



## 2-4.5 سالڈ جیومیٹری کے سوالات (Questions of Solid Geometry)

سوال نمبر 1- ایک مکعب کا ٹاپ ویو اور فرنٹ ویو بنائیں جب کہ مکعب افقی سطح پر اس طرح سے رکھا ہوا ہے کہ اس کی دو سطحیں عمودی سطح کے متوازی ہیں۔ مکعب کا ہر پہلو 40 ملی میٹر مربع ہے۔ شکل نمبر 4.15 (مکعب کا پیکٹوریل پروجیکشن سامنے کے صفحہ پر دیا گیا ہے)

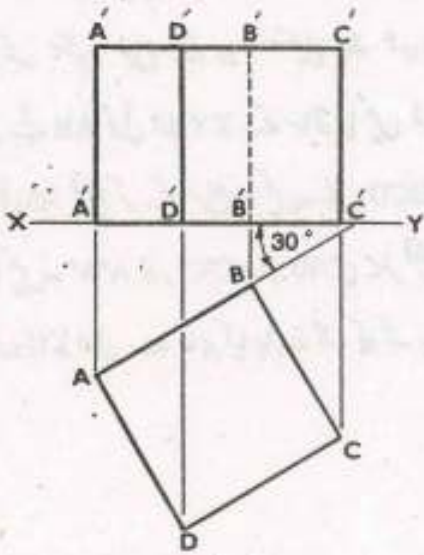
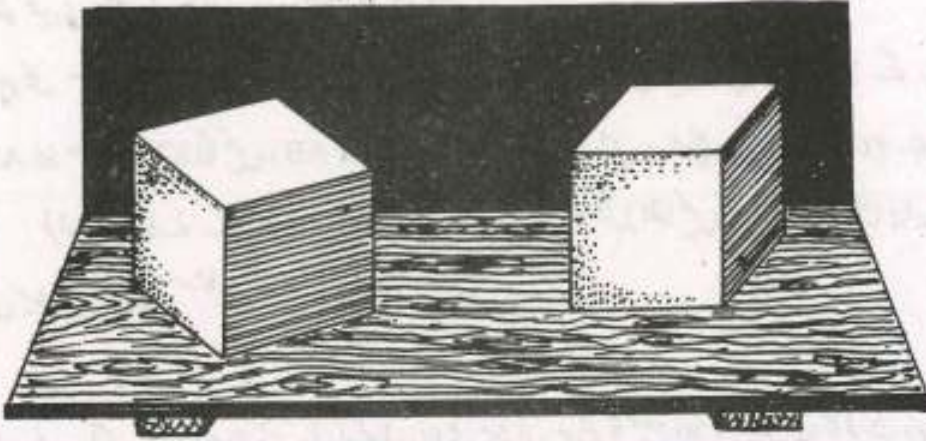
حل:-  $XY$  سے نیچے  $AB$  خط متوازی  $XY$  لگائیں اور اس پر  $ABCD$  مربع بنائیں یہ مکعب کا ٹاپ ویو ہے۔ فرنٹ ویو بنانے کے لیے ٹاپ ویو کے تمام نقاط سے پروجیکٹرز کھینچیں  $A'A'$  اور  $B'B' = 40$  ملی میٹر قطع کریں۔  $A'B'$  خط متوازی  $XY$  لگا کر شکل مکمل کریں۔ پس  $D'A', B'C', B'C', D'A'$  فرنٹ ویو ہے۔

سوال نمبر 2- ایک مکعب کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں جب کہ مکعب افقی سطح (Horizontal Plane) پر اس طرح سے رکھا ہوا ہے کہ مکعب کے دو عمودی پہلو سامنے والی عمودی سطح (Frontal Vertical Plane) کے ساتھ بائیں طرف  $30^\circ$  کا زاویہ بناتے ہیں مکعب کا ہر ضلع 40 ملی میٹر ہے

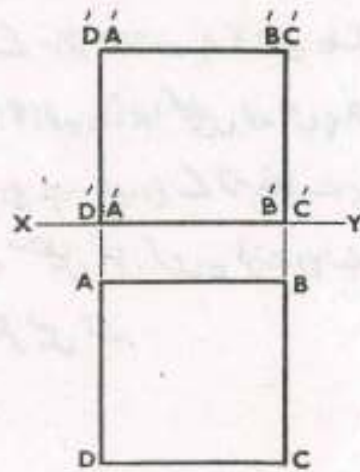
(شکل نمبر 4.16) (مکعب کا پیکٹوریل پروجیکشن سامنے کے صفحہ پر دیا گیا ہے)

حل:-  $XY$  خط کے ساتھ نیچے کی طرف  $AB$  خط  $30^\circ$  درجے پر کھینچیں اور  $AB$  برابر 40 ملی میٹر قطع کر کے اس پر  $ABCD$  مربع بنائیں  $ABCD$  کے تمام نقاط سے پروجیکٹر اٹھائیں  $A'A' = 40$  ملی میٹر قطع کریں اور  $A'C'$  متوازی  $XY$  لگائیں جو پروجیکٹرز کو  $A'D'B'C'$  پر قطع کرتا ہے۔ اس شکل میں  $B'B'$  چوتھا کنارہ نظر نہیں آتا اس لیے اس کو نقطے وار خط سے ظاہر کیا گیا ہے اور جو کنارے نظر آتے ہیں ان کو جوالی خطوط (ڈارک لائن) سے ظاہر کیا گیا ہے۔

مکعب (CUBE) عمودی سطح کے متوازی اور متوازی



شکل نمبر 4.16



شکل نمبر 4.15

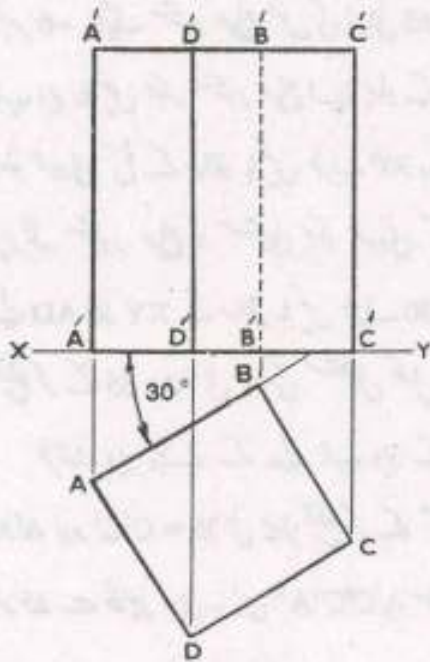
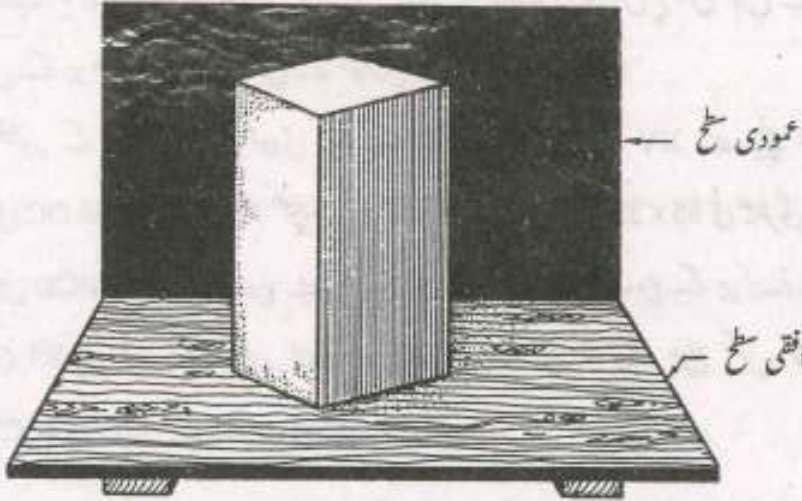
سوال نمبر 3- ایک منشور مربع جس کی اونچائی 70 ملی میٹر اور مربع کا ضلع 40 ملی میٹر ہے کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں جبکہ منشور اپنے قاعدہ کے بل اس طرح سے کھڑا ہے کہ اس کے دو مستطیلی پہلو عمودی سطح کے متوازی ہیں (شکل نمبر 4.17)

حل :- چونکہ منشور مربع کے دو مستطیلی پہلو عمودی سطح کے متوازی ہیں اس لیے  $XY$  کے نیچے  $AB$  خط متوازی  $XY$  لگائیں۔  $AB$  برابر 40 ملی میٹر قطع کر کے اس پر مربع بنائیں یہ ٹاپ ویو ہے۔ فرنٹ ویو بنانے کے لیے ٹاپ ویو کے تمام نقاط سے پروجیکٹرز اٹھائیں  $A'A'$  اور  $C'C'$  برابر 70 ملی میٹر قطع کر کے مستطیل مکمل کریں یہ فرنٹ ویو ہے۔

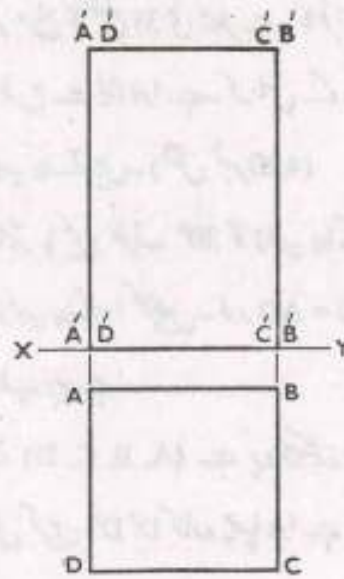
سوال نمبر 4 - ایک منشور مربع جس کی اونچائی 60 ملی میٹر اور مربع کا ضلع 30 ملی میٹر ہے کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں جبکہ منشور مربع افقی سطح پر اس طرح سے کھڑا ہے کہ اس کے دو مستطیلی پہلو عمودی سطح کے ساتھ بائیں طرف  $30^\circ$  درجے کا زاویہ بناتے ہیں (شکل نمبر 4.18)

حل :- چونکہ منشور مربع کے دو مستطیلی پہلو عمودی سطح کے ساتھ  $30^\circ$  درجے کا زاویہ بناتے ہیں۔ اس لیے  $AB$  کوئی خط  $XY$  کے ساتھ بائیں طرف  $30^\circ$  کا زاویہ بناتا ہوا کھینچیں اور اس پر  $AB$  برابر 35 ملی میٹر قطع کر کے مربع بنائیں۔ پس  $ABCD$  ٹاپ ویو ہے۔ ٹاپ ویو کے تمام نقاط سے پروجیکٹرز اٹھائیں۔  $A'A'$  اور  $C'C'$  برابر 60 ملی میٹر قطع کر کے مستطیل مکمل کریں یہ فرنٹ ویو ہے۔  $B'B'$  کنارہ ڈائمنڈ لائن سے ظاہر کیا جائے گا۔ کیونکہ یہ کنارہ نظر نہیں آتا۔

منشور مربع (SQUARE PRISM) عمودی سطح کے متوازی اور متوازی



شکل نمبر 4.18



شکل نمبر 4.17

سوال نمبر 5- ایک منشور مربع جس کی لمبائی 65 ملی میٹر اور مربع کا ضلع 35 ملی میٹر ہے کا فرنٹ ویو منظر اور ٹاپ ویو بنائیں جبکہ منشور اپنے ایک مستطیلی پہلو کے بل افقی سطح پر اس طرح سے لیٹا ہوا ہے کہ اس کے دو مربع رخ عمودی سطح کے متوازی ہیں۔ (شکل نمبر 4.19)

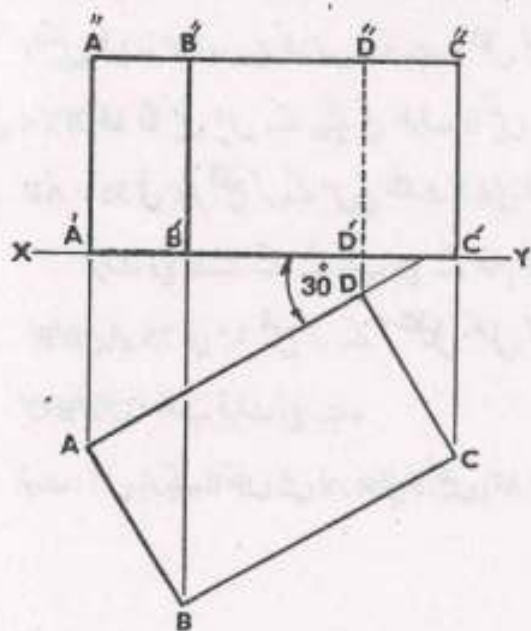
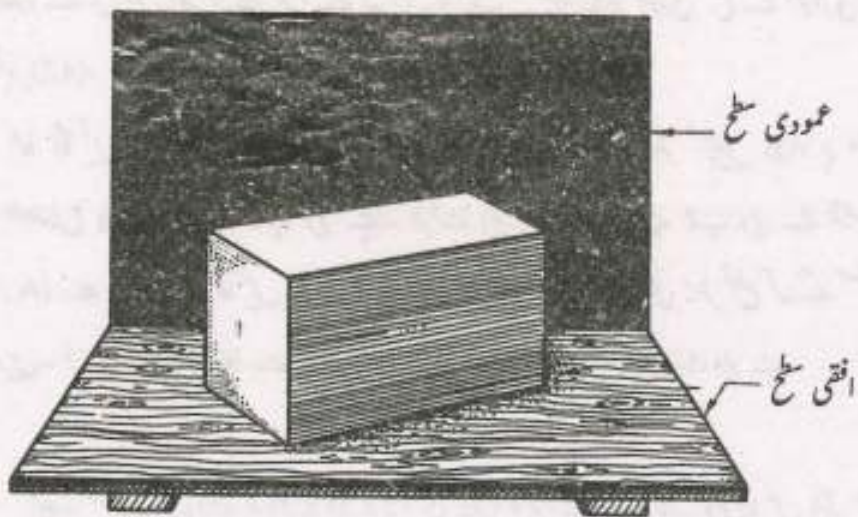
حل :- چونکہ منشور کے دو مربع رخ عمودی سطح کے متوازی ہیں اس لیے XY سے نیچے اور XY کے متوازی DC خط برابر 35 ملی میٹر کھینچیں اور DC خط پر  $ABCD = 65 \times 35$  ملی میٹر کی مستطیل بنائیں۔ پس ABCD مطلوبہ ٹاپ ویو ہے۔ فرنٹ ویو بنانے کے لیے ٹاپ ویو کے ہر کونے سے عمود (پروجیکٹرز) اٹھائیں اور  $A'A'$  اور  $B'B' = 35$  ملی میٹر قطع کر کے مربع مکمل کریں پس  $A'D', C'B', C'B', A'D'$  مطلوبہ فرنٹ ویو ہے۔

سوال نمبر 6- ایک منشور مربع جس کی لمبائی 65 ملی میٹر اور مربع کا ضلع 35 ملی میٹر ہے۔ کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں جبکہ منشور مربع اپنے پہلو کے بل اس طرح سے لیٹا ہوا ہے۔ کہ اس کے دو مستطیلی پہلو عمودی سطح کے ساتھ بائیں طرف  $30^\circ$  درجے کا زاویہ بناتے ہیں۔ (شکل نمبر 4.20)

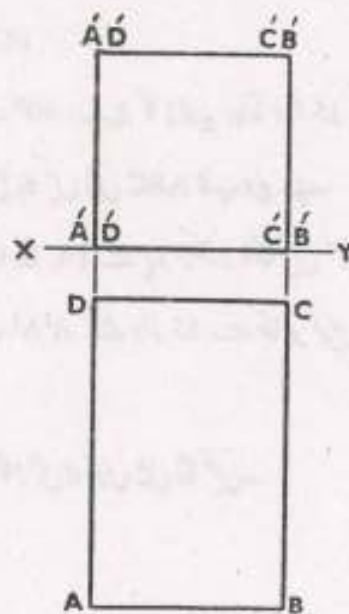
حل :- چونکہ منشور مربع کا مستطیلی پہلو عمودی سطح کے ساتھ بائیں طرف  $30^\circ$  کا زاویہ بناتا ہے اس لیے AD خط XY کے ساتھ بائیں طرف 30 درجے کا زاویہ بناتا ہوا کھینچیں۔ اور  $AD = 70$  ملی میٹر قطع کر کے  $70 \times 35$  ملی میٹر کی مستطیل مکمل کریں یہ ٹاپ ویو ہے۔

فرنٹ ویو بنانے کے لیے ٹاپ ویو کے ہر کونے (A, B, C, D) سے پروجیکٹرز اٹھائیں۔  $A'A'$  اور  $C'C' = 35$  ملی میٹر قطع کر کے مستطیل مکمل کریں  $D'D''$  کنارہ چھپا ہوا ہے اسے نقطے دار خط سے ظاہر کریں۔ پس  $A'C'C''A''$  مطلوبہ فرنٹ ویو ہے۔

منشور مربع (SQUARE PRISM) عمودی سطح کے متوازی اور متزاوی



شکل نمبر 4.20



شکل نمبر 4.19

سوال نمبر 7 - ایک منشور مثلثی (75 x 35 x 35 x 35) ملی میٹر) کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں جبکہ منشور مثلثی قاعدہ کے بل اس طرح سے کھڑا ہے کہ اس کا ایک مستطیل پہلو عمودی سطح کے متوازی ہے۔ (شکل نمبر 4.21)

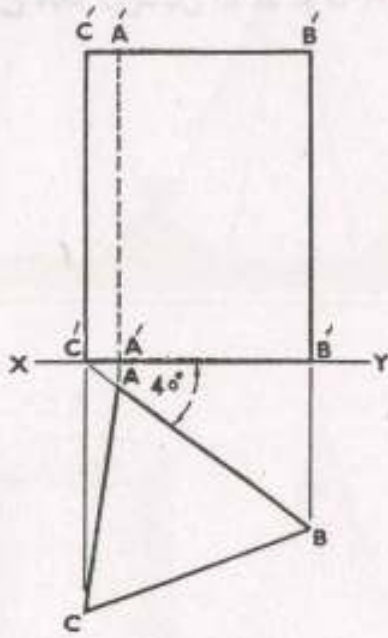
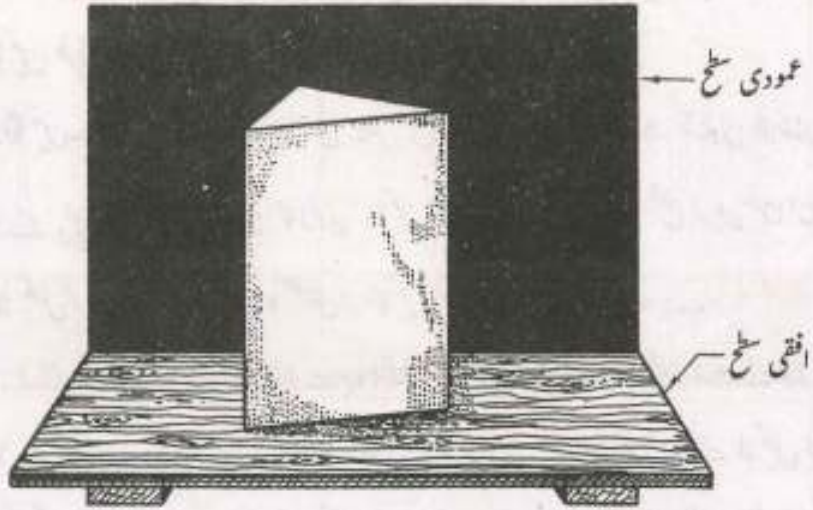
حل :- XY خط لگائیں اس کے نیچے اور متوازی خط AB برابر 35 ملی میٹر کھینچیں AB پر مثلث متساوی الاضلاع بنائیں ABC ٹاپ ویو ہے۔ فرنٹ ویو بنانے کے لیے ٹاپ ویو کے تمام نقاط (A, B, C) سے پروجیکٹرز اٹھائیں  $75 = A'A'$  ملی میٹر اور  $75 = B'B'$  ملی میٹر قطع کر کے مستطیل مکمل کریں۔  $C'C'$  خط جوابی خط سے ظاہر کریں۔ پس  $A'B'B'A'$  مطلوبہ فرنٹ ویو ہے۔

سوال نمبر 8 - ایک منشور مثلثی (75 x 35 x 35 x 35) ملی میٹر) کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں جبکہ منشور مثلث اپنے قاعدے کے بل اس طرح سے کھڑا ہے کہ اس کا ایک مستطیل پہلو عمودی سطح کے ساتھ دائیں طرف  $40^\circ$  درجے کا زاویہ بناتا ہے۔ (شکل نمبر 4.22)

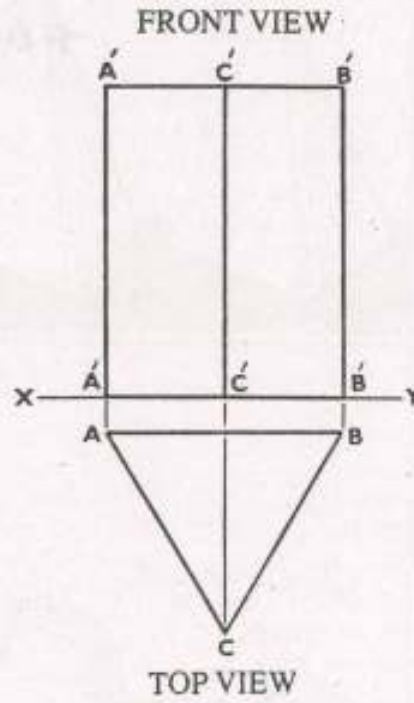
حل :- XY خط لگائیں اس کے نیچے کی طرف دائیں طرف  $40^\circ$  درجے کا زاویہ بناتا ہوا خط کھینچیں  $35 = AB$  ملی میٹر قطع کر کے اس پر مثلث متساوی الاضلاع بنائیں پس ABC ٹاپ ویو ہے۔ فرنٹ ویو بنانے کے لیے ٹاپ ویو کے تمام نقاط (A, B, C) سے پروجیکٹرز اٹھائیں  $C'C'$  اور  $B'B'$  برابر 75 ملی میٹر قطع کر کے مستطیل مکمل کریں۔  $A'A'$  نقطے وار خط سے ظاہر کریں۔ پس  $C'B'B'C'$  مطلب فرنٹ ویو ہے۔

نوٹ: عمل باریک لائنوں میں اور جوابی لائنیں (خط منظر) گاڑھی لائنوں میں لگائیں۔

منشور مثلثی (TRIANGULAR PRISM) عمودی سطح کے متوازی اور متزاوی



شکل نمبر 4.22



TOP VIEW

شکل نمبر 4.21

سوال نمبر 9 - ایک منشور مثلثی (35 x 35 x 35 x 75 ملی میٹر) کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں جبکہ منشور مثلثی اپنے ایک مستطیل پہلو کے بل افقی سطح پر اس طرح سے پڑا ہے کہ اس کا ایک لمبا کنارہ عمودی سطح کے ساتھ بائیں طرف  $30^\circ$  کا زلویہ بناتا ہے (شکل نمبر 4.23)

حل :- XY لائنیں لگائیں۔ اس پر  $AD = 35$  ملی میٹر قطع کر کے اس پر مثلث متساوی الاضلاع

بنائیں۔ اب XY خط کے نیچے بائیں طرف  $30^\circ$  کا زلویہ بنائیں  $A'B' = 75$  ملی میٹر قطع کریں  $A'B'C'D'$

مستطیل  $35 \times 75$  مکمل کریں  $E'E'$  مستطیل کا مستطیل خط لگائیں۔ پس  $A'B'C'D'$  ٹاپ ویو ہے۔

فرنٹ ویو بنانے کے لئے ٹاپ ویو کے تمام نقاط سے پروجیکٹر اٹھائیں پہلے سے بنائی ہوئی مثلث کے نقطہ E سے

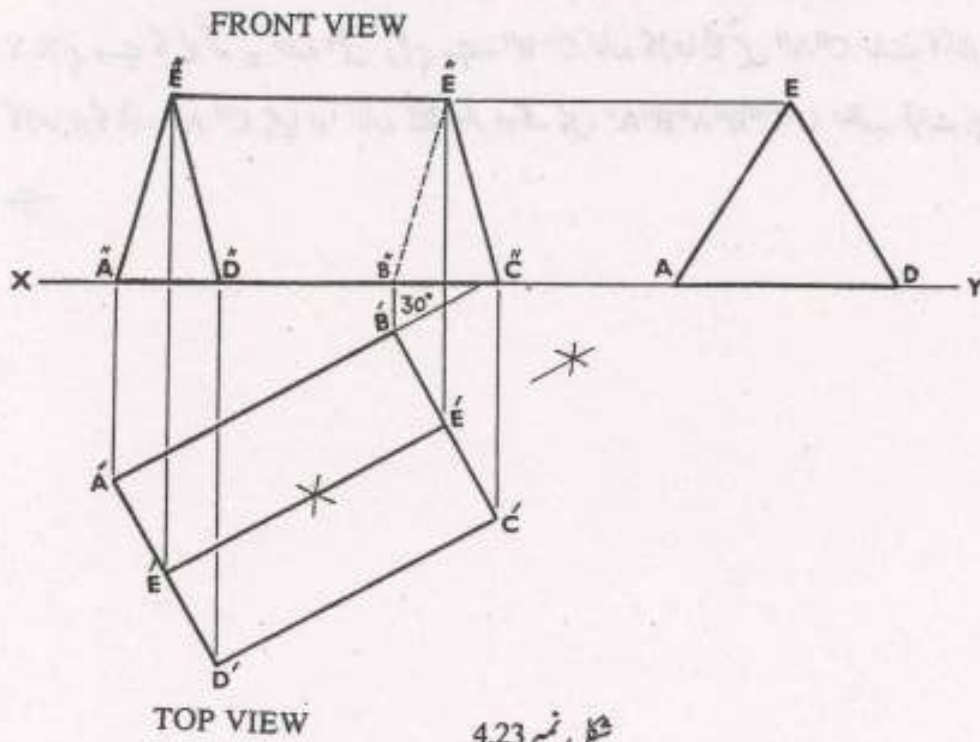
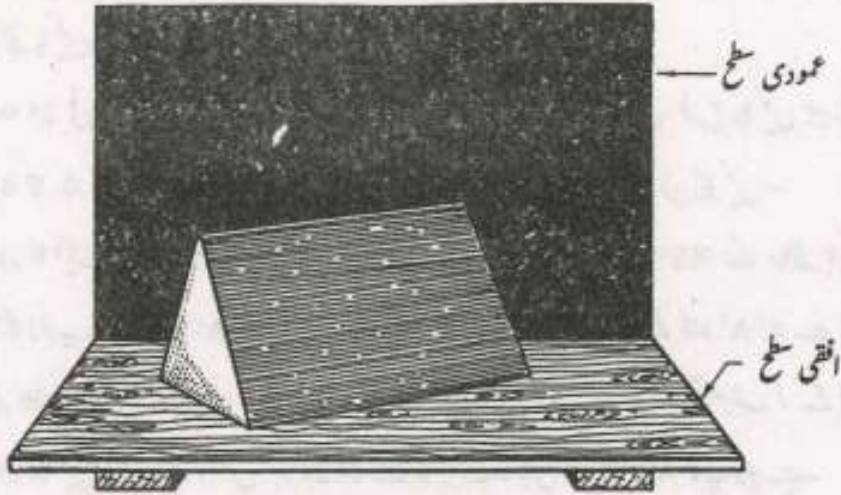
خط متوازی X Y لگائیں۔ جو پروجیکٹر کو  $E''E'$  پر قطع کرے۔  $A''D''$  کو  $E''$  سے ملائیں اسی

طرح  $C''$ ,  $B''$  کو بھی  $E''$  سے ملائیں  $E''B''$  نقطہ دار خط سے ظاہر کریں جبکہ  $E''D''$  جوہلی خط کی

طرح گاڑا کریں۔ پس  $A''D''C''E''E''$  مطلوبہ فرنٹ ویو ہے۔



منشور مثلث (TRIANGULAR PRISM) اپنے پہلو کے بل عمودی سطح کے متزاوی



شکل نمبر 4.23

سوال نمبر 10- ایک منشور مثلثی (  $75 \times 35 \times 35 \times 35$  ملی میٹر) کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں جبکہ منشور مثلثی افقی سطح پر اپنے ایک لمبے کنارے کے بل اس طرح سے پڑا ہے کہ وہ لمبا کنارہ عمودی سطح کے ساتھ بائیں طرف  $30^\circ$  کا زاویہ بناتا ہے۔ (شکل نمبر 4.24)

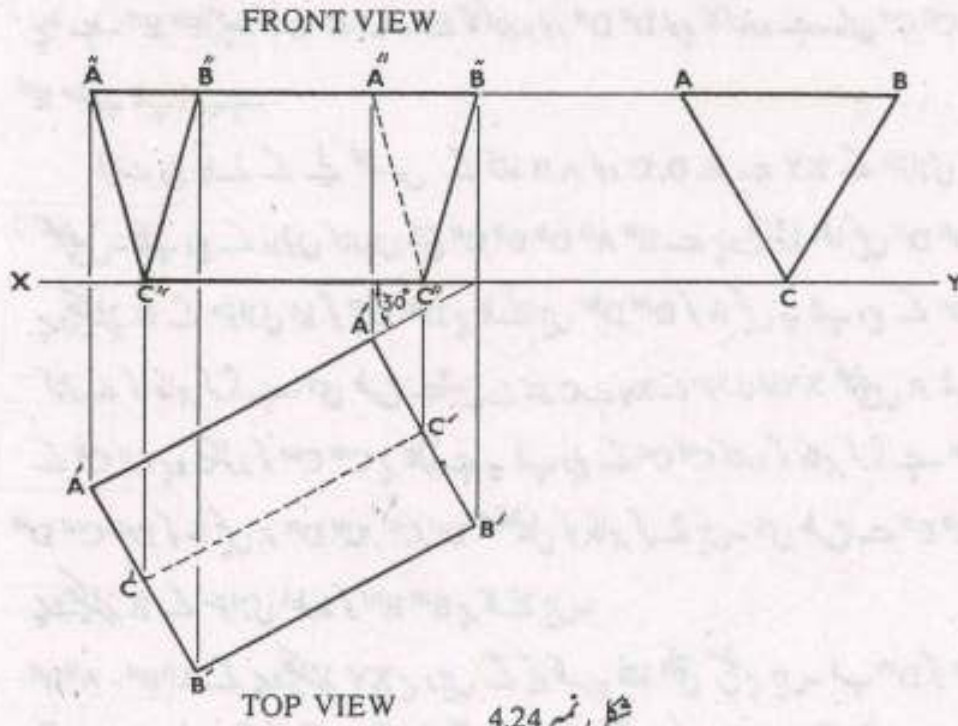
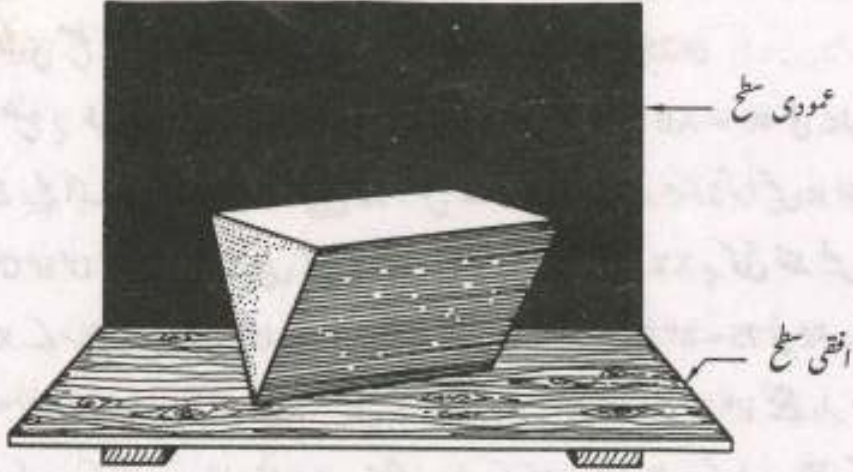
حل: خط  $AB = 35$  ملی میٹر لے کر اس پر مثلث متساوی الاضلاع (ABC) اس طرح بنائیں جیسا کہ شکل نمبر 4.24 سے ظاہر ہے۔ نقطہ C میں سے گزرتی ہوئی XY لائن لگائیں۔

چونکہ منشور کا ایک لمبا کنارہ عمودی سطح کے ساتھ زاویہ بناتا ہے اس لیے XY کے ساتھ بائیں طرف  $30^\circ$  کا زاویہ بناتا ہوا  $A'A'$  خط لگائیں۔  $75 = A'A'$  ملی میٹر قطع کر کے نقطہ  $A'A'$  سے عمود اٹھائیں اور  $35 = A'B' A'B'$  ملی میٹر قطع کر کے مستطیل مکمل کریں  $A'B'$  کی تصنیف کر کے C' تصنیفی خط لگائیں۔ جیسا کہ (شکل نمبر 4.24) سے ظاہر ہے۔ پس  $A'B'B'A'$  ٹاپ ویو ہے۔

فرنٹ ویو بنانے کے لیے ٹاپ ویو کے تمام نقاط سے پروجیکٹرز اٹھائیں ٹاپ ویو کا  $C'' C''$  کنارہ XY پر رہے گا کیونکہ یہ کنارہ افقی سطح پر ہے۔  $C'' B''$  کنارہ گاڑھا لگائیں  $C'' A''$  سامنے کا کنارہ گاڑھا ہوگا جبکہ  $C'' A''$  چھپا ہوا کنارہ نقطے دار ہوگا۔ پس  $C'' C'' B'' A'' B'' A''$  مطلوبہ فرنٹ ویو ہے۔

—

منشور مثلث (TRIANGULAR PRISM) اپنے کنارے کے بل عمودی سطح کے متزاوی



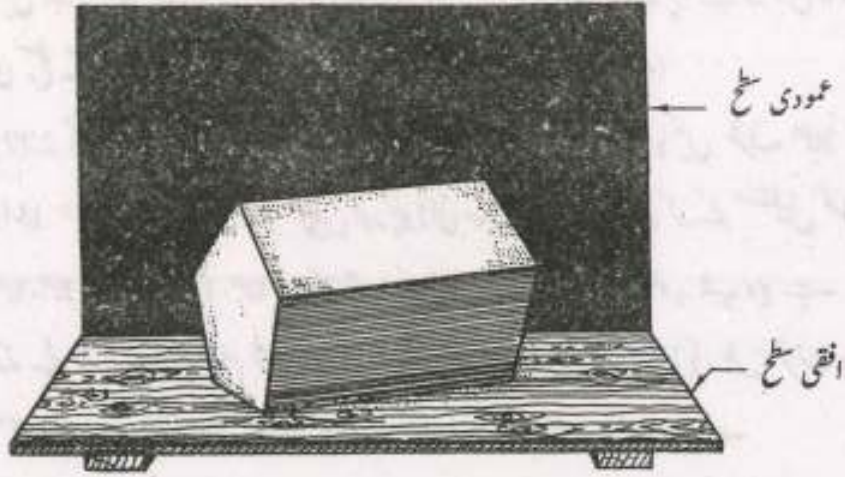
سوال نمبر II - ایک منشور خمسی جس کا ضلع 40 ملی میٹر اور لمبائی 75 ملی میٹر ہے۔ کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں جبکہ منشور خمسی اپنے پہلو کے بل افقی سطح پر اس طرح سے پڑا ہے کہ اس کا ایک لمبا کنارہ عمودی سطح کے ساتھ بائیں طرف  $20^\circ$  کا زاویہ بناتا ہے۔ (شکل نمبر 4.25)

حل: XY ضلع پر طریقہ عام سے ABCDE خمس بنائیں جس میں ضلع AB = 40 ملی میٹر ہے XY کے نیچے ایک خط متوازی XY کھینچیں اور خمس کے ہر کونے سے پروجیکٹرز گرائیں جو متوازی خط کو  $E' A' D' B' C'$  پر کاٹتے ہیں پس یہ خمس کی چوڑائی ہے۔ اب XY پر کوئی نقطہ لیں اس سے XY کے ساتھ بائیں طرف  $20^\circ$  کا زاویہ بناتا ہوا ایک خط کھینچیں۔  $E'' A'' D'' B'' C''$  = 75 ملی میٹر لے کر اس پر  $E'' A'' D'' B'' C''$  چوڑائی کی ایک مستطیل بنائیں جس میں  $A'' A''$  اور  $B'' B''$  نقطے دار خطوط سے ظاہر کریں۔ کیونکہ یہ دونوں خطوط اس مستطیل پہلو کے کنارے ہیں جن کے بل وہ افقی سطح پر پڑا ہے۔  $E'' E''$  پچھلا کنارہ  $C'' C''$  سامنے کا کنارہ اور  $D'' D''$  اوپر کا کنارہ ہے۔ پس  $E'' C'' C''$   $E''$  مطلوبہ ٹاپ ویو ہے۔

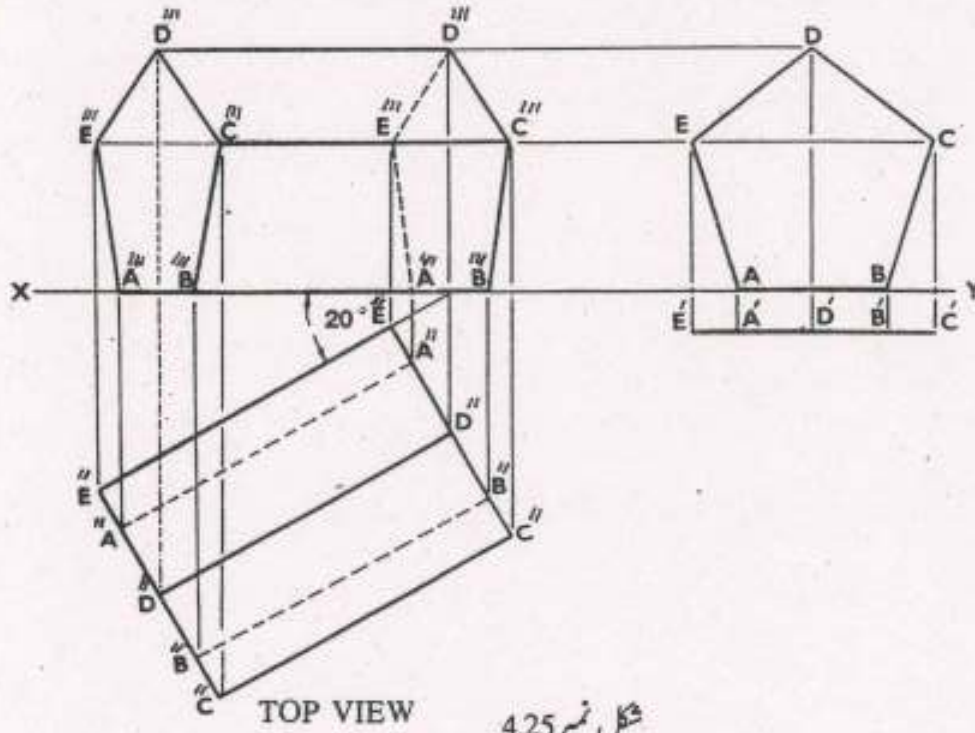
فرنٹ ویو بنانے کے لیے منہمبس کے نقطہ A, B اور E, D, C سے XY کے متوازی خطوط کھینچیں۔ ٹاپ ویو کے دونوں کناروں یعنی  $E'' A'' D'' B'' C''$  سے پروجیکٹرز اٹھائیں  $D'' D''$  کے پروجیکٹرز D کے متوازی خط کو  $D''' D'''$  پر کاٹتے ہیں  $D''' D'''$  کو ملائیں یہ ٹاپ ویو کے  $D'' D''$  کنارے کو ظاہر کرتا ہے۔ اسی طرح خمس کے نقطہ C سے  $Xy$  کے متوازی خط XY کھینچیں جو ٹاپ ویو کے  $C'' C''$  پروجیکٹرز کو  $C''' C'''$  پر کاٹتا ہے یہ ٹاپ ویو کے  $C'' C''$  کنارہ کو ظاہر کرتا ہے۔  $C'''$   $D''' C''' D'''$  کو ملائیں جو  $C'' D''$ ,  $D'' C''$  مستطیل کو ظاہر کرتے ہیں۔ اسی طرح سے  $E'' E''$  کے پروجیکٹرز E کے متوازی خطوط کو  $E''' E'''$  پر کاٹتے ہیں۔

$A'' B'' - A''' B'''$  کے پروجیکٹرز XY پر رہیں گے کیونکہ یہ نقطہ افقی سطح پر ہیں۔ اب  $D'''$  کو  $E'''$   $C'''$  سے اسی طرح  $E'''$  کو  $A'''$  اور  $B'''$  کو  $C'''$  سے ملائیں لیکن دائیں طرف کے  $E''' D'''$  اور  $A'''$  کنارے نقطے دار خط سے ظاہر کریں کیونکہ یہ دونوں کنارے پکنوریل پروجیکشن میں نظر نہیں آتے۔ پس یہ فرنٹ ویو ہے۔

منشور خمس (PENTAGONAL PRISM) عمودی سطح کے متراوی



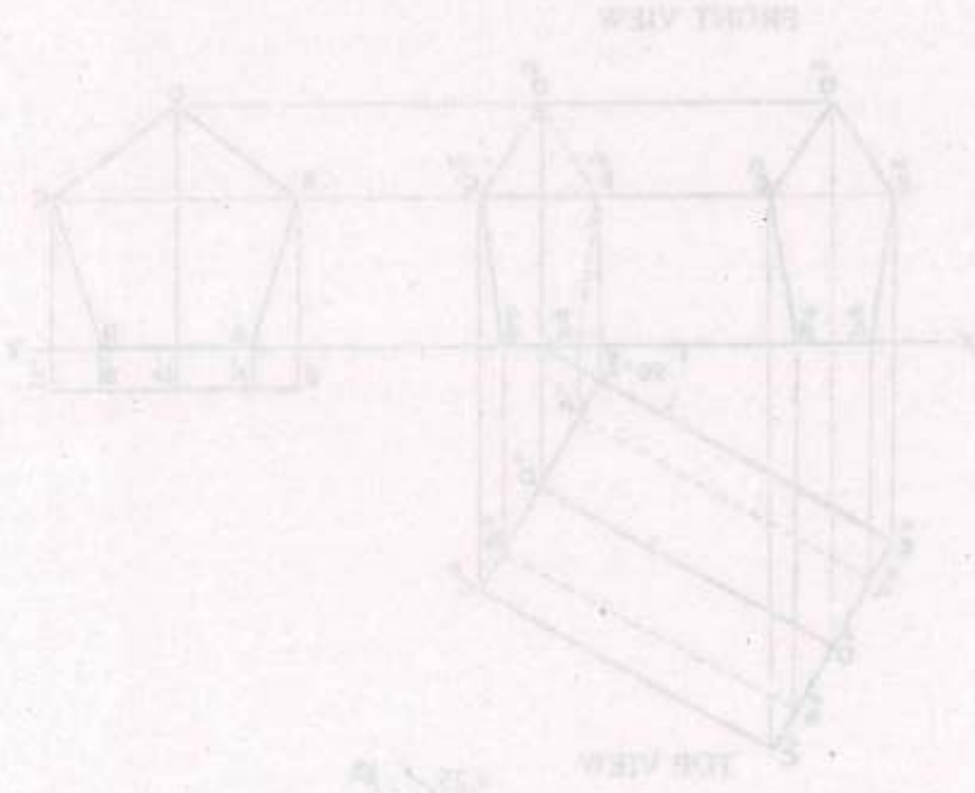
FRONT VIEW



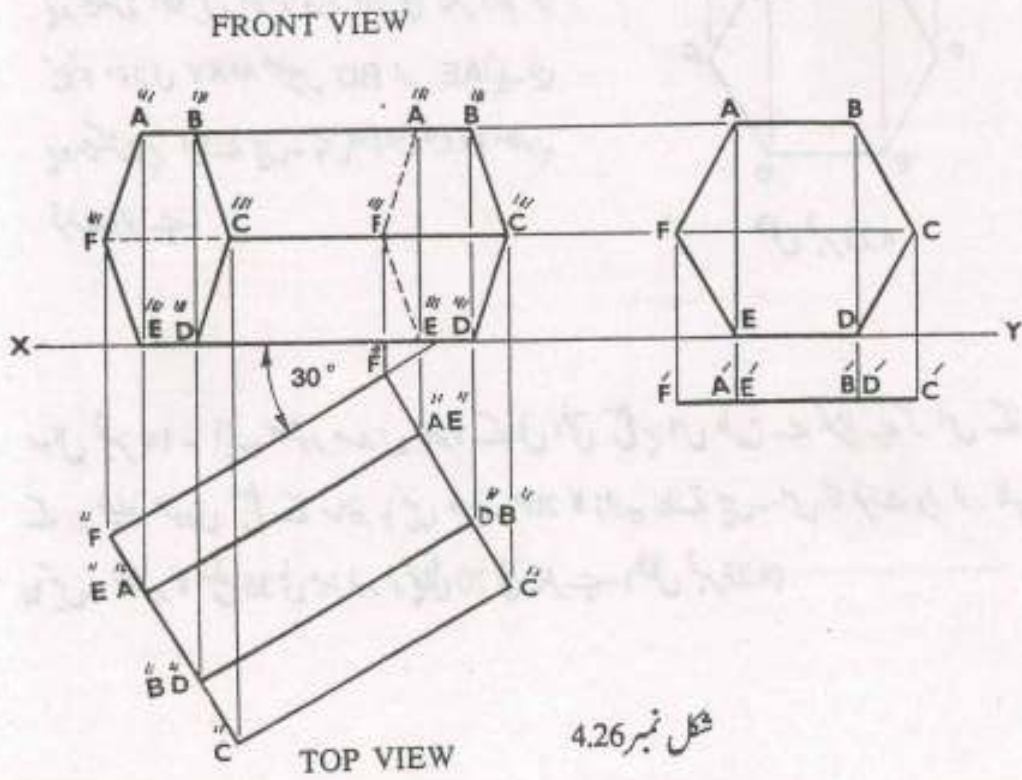
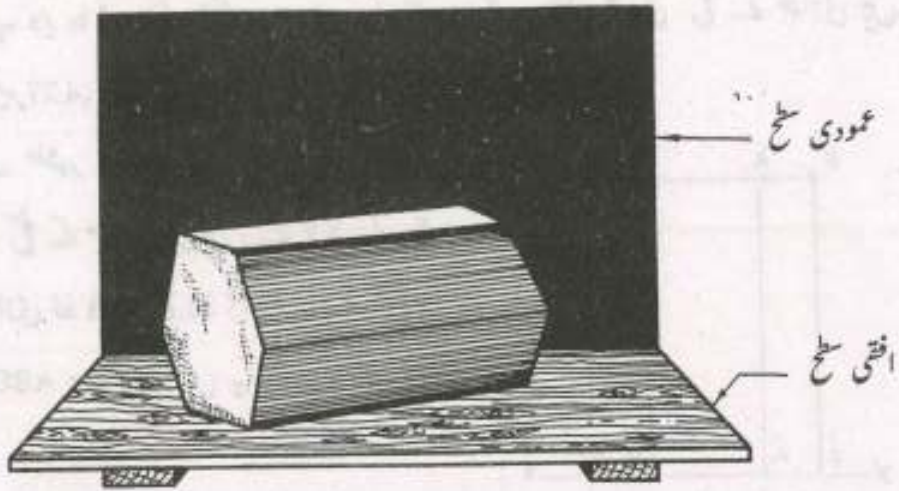
شکل نمبر 4.25

سوال نمبر 12- ایک منتظم منشور مسدس جس کی لمبائی 70 ملی میٹر اور ضلع 30 ملی میٹر ہے کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں جبکہ منشور مسدس اپنے پہلو کے بل افقی سطح پر اس طرح سے پڑا ہے کہ اس کا لمبا کنارہ عمودی سطح کے ساتھ بائیں طرف  $30^\circ$  کا زاویہ بناتا ہے۔ (شکل نمبر 4.26)

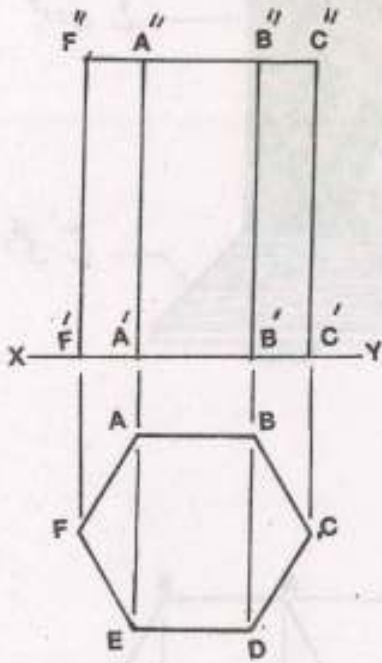
حل:- شکل نمبر 2.77 کی طرح ABCDEF مسدس بنائیں پھر XY لائن کے بائیں طرف  $30^\circ$  کا زاویہ بنتا ہوا خط  $F''F'' = 70$  ملی میٹر کھینچیں اور چوڑائی سائڈ ویو سے حاصل کر کے مستطیل مکمل کریں  $A''E'' - E''A'' - D''B'' - B''D''$  گاڑھی لائنوں سے ظاہر کریں یہ مطلوبہ ٹاپ ویو ہے۔  
فرنٹ ویو کے لیے ٹاپ ویو کے تمام نقاط سے پروجیکٹرز اٹھائیں اور سوال نمبر 11 کی طرح فرنٹ ویو مکمل کریں  $A'''F'''$  اور  $F'''E'''$  نقطے دار خط سے ظاہر کریں یہ مطلوبہ فرنٹ ویو ہے۔



منشور مسدس (HEXAGONAL PRISM) عمودی سطح کے متزاوی



سوال نمبر 13 - ایک منشور مسدس جس کا ایک ضلع 35 ملی میٹر اور اونچائی 70 ملی میٹر ہے کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں جبکہ منشور مسدس کے قاعدہ کے دو ضلع عمودی سطح کے متوازی ہیں۔  
(شکل نمبر 4.27)

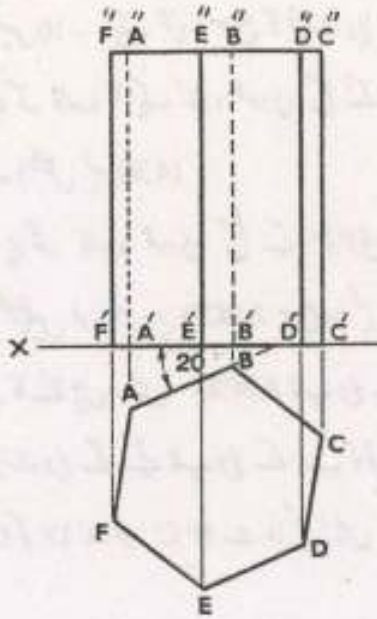


شکل نمبر 4.27

حل :- چونکہ منشور مسدس کے قاعدہ کے دو ضلع عمودی سطح کے متوازی ہیں اس لیے XY کے نیچے اور متوازی خط AB برابر 35 ملی میٹر لے کر اس پر ABCDEF مسدس بنائیں یہ منشور کا ٹاپ ویو ہے۔

فرنٹ ویو کے لیے ٹاپ ویو کے ہر کونے سے پروجیکٹرز اٹھائیں  $F'F''$  برابر 70 ملی میٹر رکھ کر  $F'C'$  متوازی XY خط کھینچیں BD اور AE ایک ہی پروجیکٹرز پر آجاتے ہیں۔ پس  $F'C' C''F''$  مطلوبہ فرنٹ ویو ہے۔

سوال نمبر 14 - ایک منشور مسدس قاعدہ کے بل افقی سطح پر اس طرح سے کھڑا ہے کہ اس کے قاعدہ کے دو ضلع عمودی سطح کے ساتھ بائیں طرف  $20^\circ$  کا زاویہ بناتے ہیں۔ اس کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں۔ منشور کا ضلع 35 ملی میٹر اور اونچائی 70 ملی میٹر ہے۔ (شکل نمبر 4.28)



شکل نمبر 4.28

حل :- XY کے ساتھ بائیں طرف  $20^\circ$  کا زلو یہ

بناتا ہوا خط کھینچیں اور AB برابر 35 ملی میٹر قطع کر

کے ABCDEF منتظم سدس بنائیں۔ یہ ٹاپ ویو ہے۔

فرنٹ ویو بنانے کے لیے ٹاپ ویو کے تمام نقاط

A, B, C, D, E, F سے عمود اٹھائیں اور XY سے

اوپر 70 ملی میٹر فاصلہ قطع کر کے فرنٹ ویو مکمل

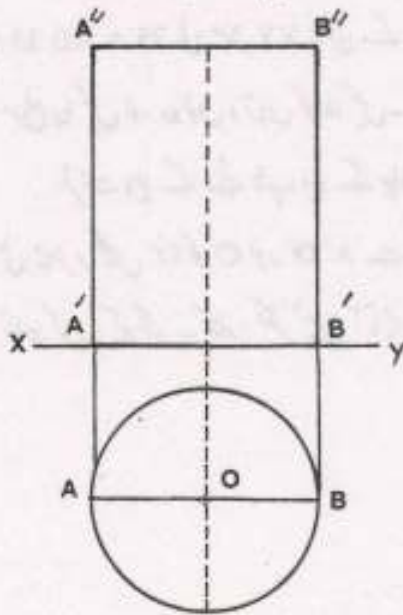
کریں۔

پس  $A'A''$  اور  $B'B''$  کنارے نقطے دار خط سے ظاہر

کریں۔ پس  $F'C'C'F'$  مطلوبہ فرنٹ ویو ہے۔

سوال نمبر 15 - ایک سلنڈر (Cylinder) کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں جو اپنے ایک انجام کے بل افقی

سطح پر کھڑا ہے۔ سلنڈر کے قاعدہ کا قطر 40 ملی میٹر اور اونچائی 75 ملی میٹر ہے۔ (شکل نمبر 4.29)



شکل نمبر 4.29

حل :- XY لائن کے نیچے 40 ملی میٹر قطر کا دائرہ

لگائیں۔ پس یہ ٹاپ ویو ہے۔ فرنٹ ویو بنانے کے

لیے ٹاپ ویو کے نقطہ O سے AB متوازی XY

کھینچیں AB نقطہ سے پروجیکٹرز اٹھائیں  $A'A''$  اور

$B'B''$  برابر 75 ملی میٹر قطع کر کے مستطیل مکمل

کریں۔

پس  $A'B'B''A''$  فرنٹ ویو ہے۔

سوال نمبر 16 - ایک مخروط مربع کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں جبکہ مخروط مربع افقی سطح پر اس طرح سے کھڑا ہے کہ قاعدہ کا ایک کنارہ عمودی سطح کے متوازی ہے۔ مربع کا ایک کنارہ 35 ملی میٹر اور اونچائی 60 ملی میٹر ہے۔ (شکل نمبر 4.30)

حل :- چونکہ قاعدہ عمودی سطح کے متوازی ہے اس لیے خط  $AB = 35$  ملی میٹر  $XY$  کے متوازی کھینچیں اور اس پر  $ABCD$  مربع بنائیں۔ مربع کے  $BD$  اور  $AC$  وتر ملائیں جو ایک دوسرے کو  $O$  پر کاٹتے ہیں۔ پس  $ABCD$  ٹاپ ویو ہے۔

فرنٹ ویو کے لیے ٹاپ ویو کے سب کونوں اور مرکز سے پروجیکٹرز اٹھائیں  $O'O'' = 60$  ملی میٹر لیں  $O'$  کو  $A'D'$  اور  $B'C'$  سے ملائیں پس  $O'D' A'B'C'$  فرنٹ ویو ہے۔

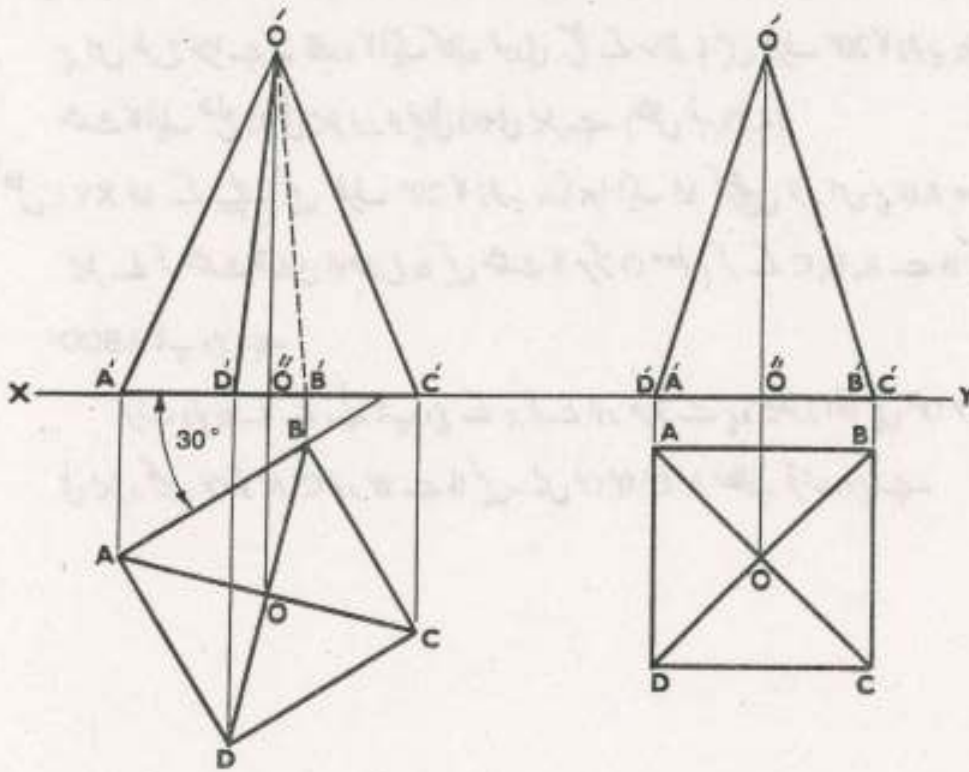
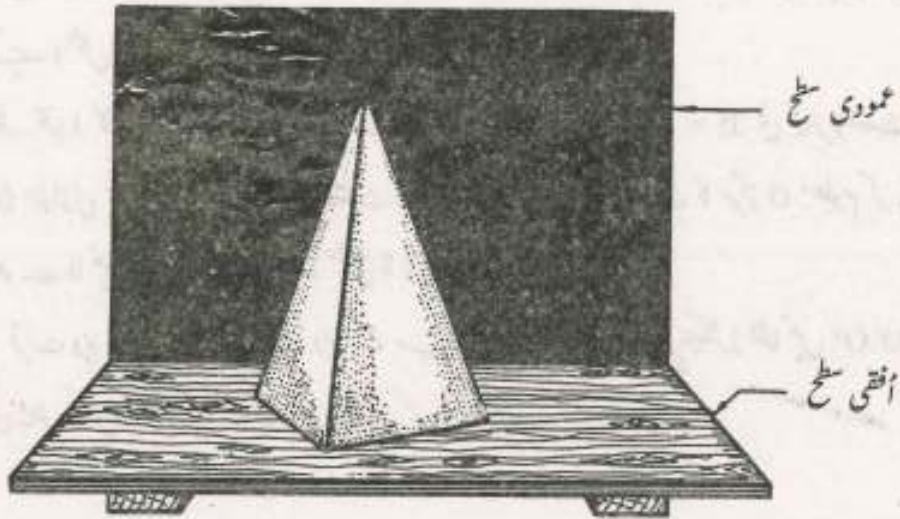
سوال نمبر 17 - ایک مخروط مربع کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں جبکہ مخروط مربع اپنے قاعدہ کے بل افقی سطح پر اس طرح سے کھڑا ہے کہ قاعدہ کا ایک کنارہ عمودی سطح کے ساتھ بائیں طرف  $30^\circ$  کا زاویہ بناتا ہے۔ قاعدہ کا کنارہ 35 ملی میٹر اور بلندی 65 ملی میٹر ہے۔ (شکل نمبر 4.31)

حل :- خط  $AB = 35$  ملی میٹر  $XY$  لائن کے ساتھ بائیں طرف  $30^\circ$  کا زاویہ بناتا ہوا کھینچیں۔ اس پر مربع بنائیں اور دونوں وتروں کو ملائیں۔ پس  $ABCD$  ٹاپ ویو ہے۔

فرنٹ ویو کے لیے ٹاپ ویو کے چاروں کونوں اور مرکز سے پروجیکٹرز اٹھائیں۔  $O'O'' = 65$  ملی میٹر رکھیں  $O'$  کو  $A'D'$  اور  $B'C'$  سے گاڑھے خطوط سے ملائیں۔ اور  $O' B' O'$  کو نقطے دار خط میں ظاہر کریں کیونکہ یہ کنارہ نظر نہیں آتا پس  $O' A' D' B' C'$  فرنٹ ویو ہے۔



مخروط مربع (SQUARE PYRAMID) عمودی سطح کے متوازی اور متوازی



شکل نمبر 4.31

شکل نمبر 4.30

سوال نمبر 18 - ایک مخروط مثلثی کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں۔ جبکہ مخروط اپنے قاعدہ کے بل کھڑا ہے اور اس کا ایک کنارہ عمودی سطح کے متوازی ہے۔ قاعدہ کا کنارہ 35 ملی میٹر اور مخروط کی اونچائی 60 ملی میٹر ہے۔ (شکل نمبر 4.32)

حل :- چونکہ مخروط کا ایک کنارہ عمودی سطح کے متوازی ہے اس لیے  $AB = 35$  ملی میٹر (مثلث کا قاعدہ) متوازی  $XY$  لیں اور اس پر مثلث قسوی الاضلاع بنائیں مثلث کا مرکز  $O$  معلوم کر کے  $ABC$  سے ملائیں پس  $ABCO$  مخروط مثلثی کا ٹاپ ویو ہے۔

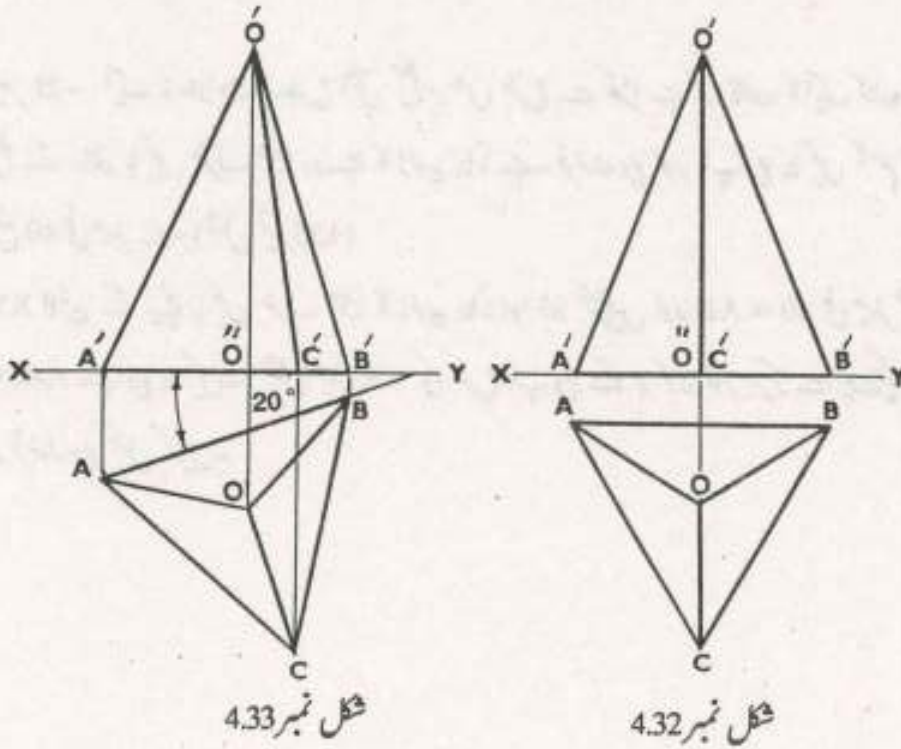
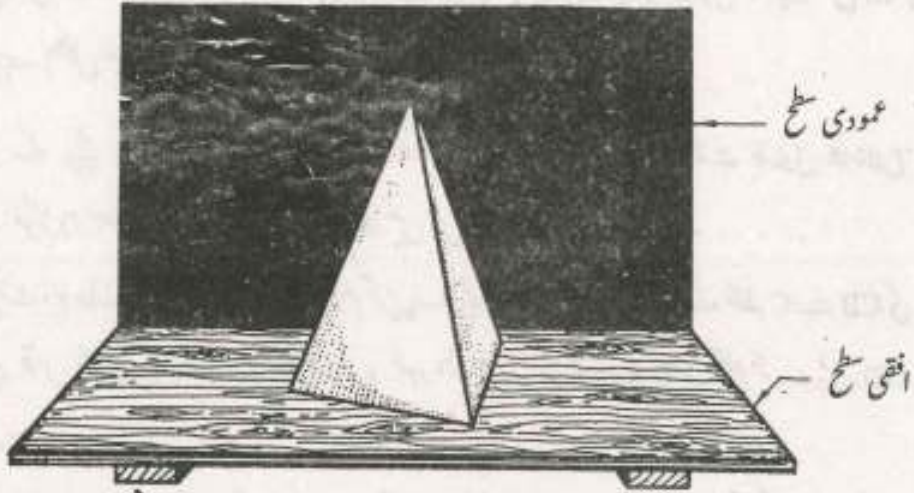
فرنٹ ویو بنانے کے لیے ٹاپ ویو کے سب کونوں اور مرکز سے پروجیکٹرز اٹھائیں  $O'O'' = 60$  ملی میٹر رکھیں  $O'$  کو  $A' C'$  اور  $B'$  سے ملائیں یہ مطلوبہ فرنٹ ویو ہے۔

سوال نمبر 19 - ایک مخروط مثلثی کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں جبکہ مخروط اپنے قاعدہ کے بل افقی سطح پر اس طرح کھڑا ہے کہ قاعدہ کا ایک کنارہ عمودی سطح کے ساتھ بائیں طرف  $20^\circ$  کا زاویہ بناتا ہے۔ مثلث کا ایک ضلع 35 ملی میٹر اور اونچائی 60 ملی میٹر ہے۔ (شکل نمبر 4.33)

حل :-  $XY$  خط کے نیچے بائیں طرف  $20^\circ$  کا زاویہ بناتا ہوا ایک خط کھینچیں اور اس پر  $AB = 35$  ملی میٹر لے کر مثلث قسوی الاضلاع بنائیں مثلث کا مرکز  $O$  معلوم کر کے  $A, B, C$  سے ملائیں پس  $ABCO$  ٹاپ ویو ہے۔

فرنٹ ویو بنانے کے لیے ٹاپ ویو کے ہر کونے اور مرکز سے پروجیکٹرز اٹھائیں  $O'O'' = 60$  ملی میٹر رکھیں  $O'$  کو  $A' C'$  اور  $B'$  سے ملائیں۔ پس  $A' C' B' O'$  مطلوبہ فرنٹ ویو ہے۔

مخروط مثلث (TRIANGULAR PYRAMID) عمودی سطح کے متوازی اور متزاوی



سوال نمبر 20 - ایک ذواربعتہ السطوح افقی سطح پر اس طرح سے کھڑا ہے کہ اس کے قاعدہ کا ایک کنارہ عمودی سطح کے متوازی ہے۔ فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں۔ ذواربعتہ السطوح کا ایک ضلع 40 ملی میٹر ہے۔ (شکل نمبر 4.34)

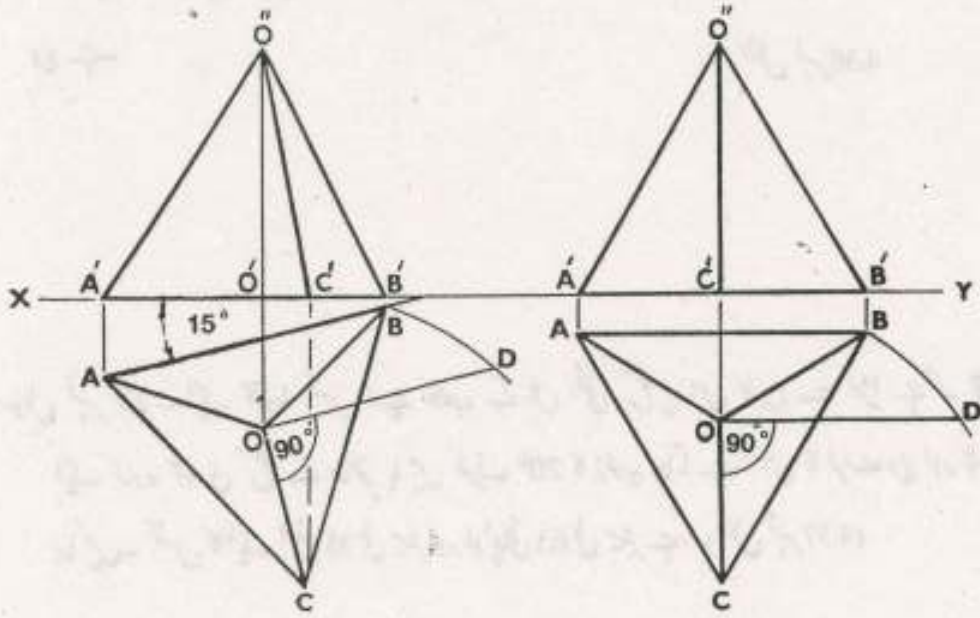
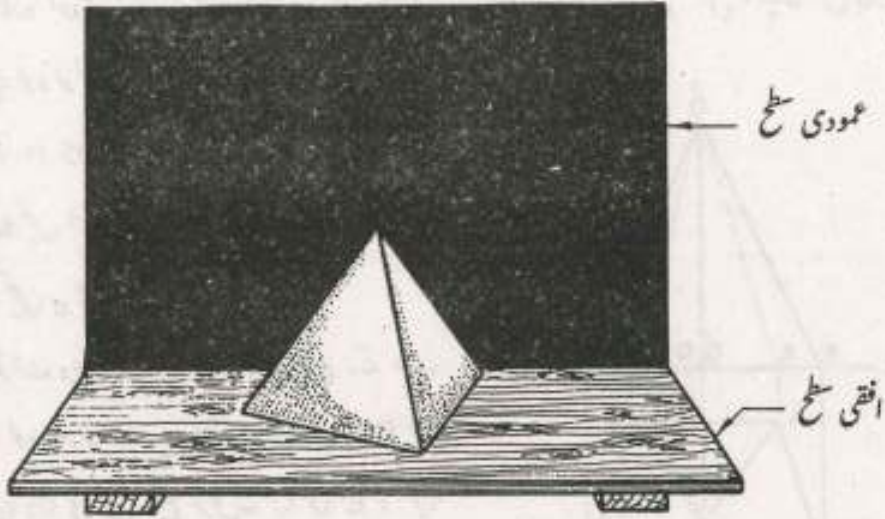
حل :- XY کے نیچے اور متوازی خط  $AB = 40$  ملی میٹر لگائیں AB پر مثلث تسلوی الاضلاع بنائیں۔ مرکز O معلوم کر کے A, B, C سے ملائیں پس ABCO ٹاپ ویو ہے۔  
فرنٹ ویو بنانے سے پہلے اونچائی معلوم کریں۔ اونچائی معلوم کرنے کے لئے نقطہ C سے CB کی دوری پر قوس لگائیں پھر نقطہ O سے OC پر عمود اٹھائیں۔ جو قوس کو D پر قطع کرے پس OD اونچائی ہے۔

فرنٹ ویو بنانے کے لیے ٹاپ ویو کے تینوں کونوں اور مرکز سے پروجیکٹرز اٹھائیں  
 $OD = C'O''$  رکھیں O'' کو C'B' اور A' سے ملائیں۔ پس O'A'C'B' فرنٹ ویو ہے۔

سوال نمبر 21 - ایک ذواربعتہ السطوح افقی سطح پر اس طرح سے کھڑا ہے کہ قاعدہ کا ایک کنارہ عمودی سطح کے ساتھ بائیں طرف  $15^\circ$  درجے کا زاویہ بناتا ہے۔ فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں مجسم کا ایک ضلع 40 ملی میٹر ہے۔ (شکل نمبر 4.35)

حل :- XY لائن کے نیچے بائیں طرف  $15^\circ$  کا زاویہ بناتا ہوا خط کھینچیں اور  $AB = 40$  ملی میٹر ضلع پر ABCO ٹاپ ویو بنائیں۔ شکل نمبر 4.33 کی طرح ٹاپ ویو کے ہر کونہ اور مرکز سے پروجیکٹرز اٹھا کر فرنٹ ویو مکمل کریں۔

توابعہ السطوح (TETRAHEDRON) عمودی سطح کے متوازی اور متوازی

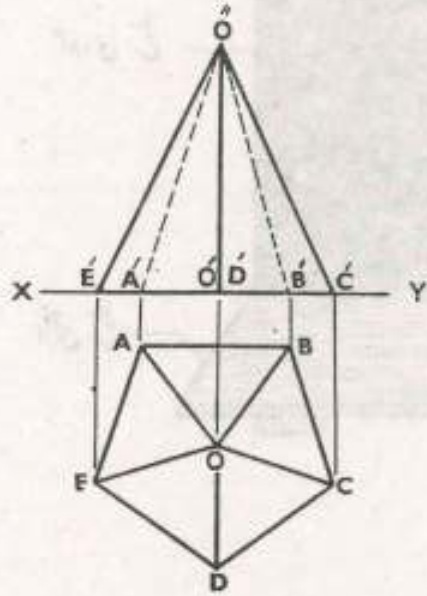


شکل نمبر 4.35

شکل نمبر 4.34

سوال نمبر 22 - ایک مخروط مخمس اپنے قاعدہ کے بل افقی سطح پر اس طرح سے کھڑا ہے کہ قاعدہ کا ایک کنارہ عمودی سطح کے متوازی ہے۔ اس کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں مخمس کا ایک ضلع 35 ملی

میٹر ہے اور اونچائی 65 ملی میٹر ہے۔ (شکل نمبر 4.36)

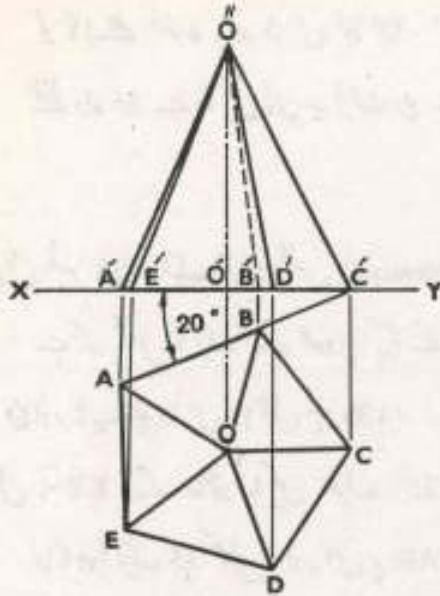


شکل نمبر 4.36

حل :-  $AB = 35$  ملی میٹر متوازی XY کھینچ کر مخمس بنائیں اس کا مرکز معلوم کر کے سب کونوں سے ملائیں یہ ٹاپ ویو ہے۔

فرنٹ ویو بنانے کے لیے ٹاپ ویو کے سب کونوں اور مرکز سے پروجیکٹرز اٹھائیں۔  $O'D'$  (اونچائی) 65 ملی میٹر قطع کریں۔  $E'D'C'$  کو  $O''$  سے جوہلی خطوط سے ملائیں اور  $A'B'$  کو  $O''$  سے ڈائڈلائن سے ملائیں۔ پس  $E'C'O''$  مطلوبہ فرنٹ ویو ہے۔

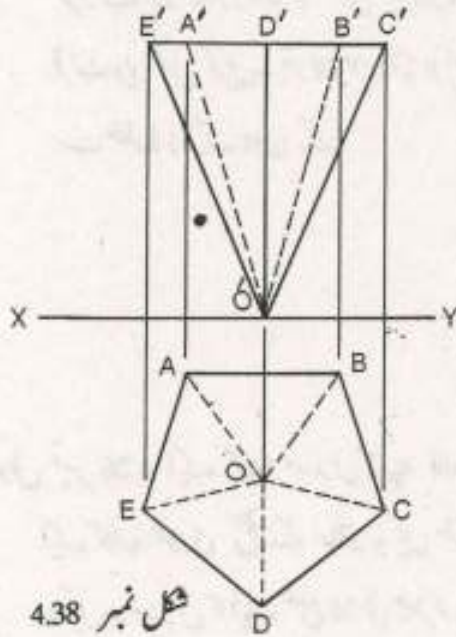
سوال نمبر 23 - ایک مخروط مخمس اپنے قاعدہ کے بل افقی سطح پر اس طرح سے کھڑا ہے کہ قاعدہ کا ایک کنارہ عمودی سطح کے ساتھ بائیں طرف  $20^\circ$  کا زاویہ بناتا ہے۔ اس کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں۔ مخمس کا ایک ضلع 35 ملی میٹر اور اونچائی 65 ملی میٹر ہے۔ (شکل نمبر 4.37)



شکل نمبر 4.37

حل :- XY کے ساتھ نیچے کی طرف بائیں طرف  
 $20^\circ$  کا زاویہ بنائیں اس خط پر  $AB = 35$  ملی میٹر  
 لے کر محس بنائیں۔ اس کا مرکز معلوم کر کے  
 سب کونوں سے ملائیں یہ ٹاپ ویو ہے۔ فرنٹ ویو  
 بنانے کے لیے ٹاپ ویو کے پانچوں کونوں اور مرکز  
 سے پروجیکٹرز اٹھائیں۔  $O'O'' = 65$  ملی میٹر رکھ  
 کر فرنٹ ویو مکمل کریں۔

سوال نمبر 24 - ایک مخروط محس (Pentagonal Pyramid) اپنے راس کے بل افقی سطح پر اس طرح  
 سے کھڑا ہے کہ محس کا ایک ضلع عمودی سطح کے متوازی ہے۔ محس کا ضلع 30 ملی میٹر اور اونچائی 60 ملی میٹر ہے۔ اس کا فرنٹ  
 ویو اور ٹاپ ویو بنائیں۔ (شکل نمبر 4.38)



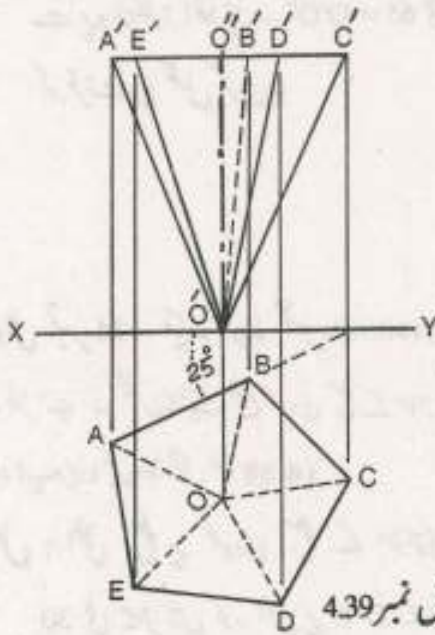
شکل نمبر 4.38

حل :- افقی سطح پر عمودی سطح کے متوازی  $AB =$   
 30 ملی میٹر لیں اور اس پر محس ABCDE  
 بنائیں محس کے کوئی سے دو زاویوں کی تنصیف کر  
 کے مرکز O معلوم کریں O کو نقاط ABCDE  
 سے نقطے دار خط (DOTTED LINE) سے ملائیں۔  
 کیونکہ نقطہ راس محس کے نیچے ہے۔ پس ABCDE  
 ٹاپ ویو ہے۔ فرنٹ ویو بنانے کے لیے ٹاپ ویو کے تمام  
 نقاط سے پروجیکٹرز اٹھائیں اور XY سے اوپر اونچائی  
 30 ملی میٹر قطع کریں۔  $O'E' - O'D' - O'C'$

کو گاڑھے خطوط سے ملائیں  $O'A' - O'B'$  کو  
نقطے دار خط سے ملائیں پس یہ فرنٹ ویو ہے۔

سوال نمبر 25 - ایک مخروط مخمس (Pentagonal Pyramid) اپنے راس کے بل اس طرح سے کھڑا ہے کہ مخمس کا ایک کنارہ عمودی سطح کے ساتھ بائیں طرف  $25^\circ$  درجے کا زاویہ بناتا ہے۔

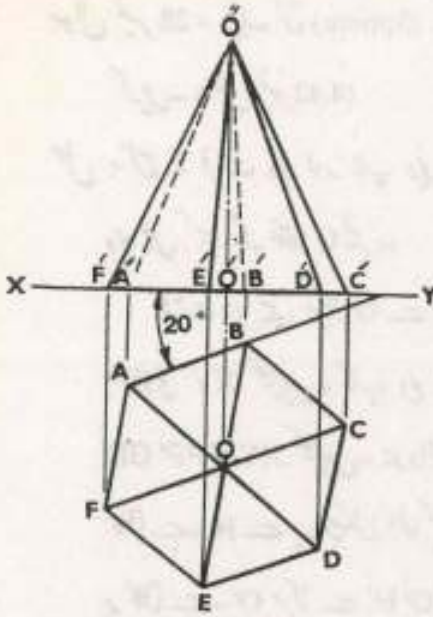
ویو اور ٹاپ ویو بنائیں۔ (شکل نمبر 4.39)



حل :- XY کے ساتھ بائیں طرف  $25^\circ$  کا زاویہ  
بنانا ہوا ایک خط کھینچیں اور اس پر  $AB = 30$  ملی  
میٹر قطع کریں اور اس پر شکل نمبر 4.38 کی طرح  
ٹاپ ویو بنائیں۔

فرنٹ ویو بنانے کے لیے ٹاپ ویو کے ہر کونے اور  
مرکز سے پروجیکٹرز اٹھا کر شکل نمبر 4.38 کی طرح  
فرنٹ ویو مکمل کریں۔ مگر  $O'B'$  ڈانڈ لائن اور باقی  
سب خطوط ڈارک ہوں گے۔

سوال نمبر 26 - ایک مخروط مسدس اپنے قاعدہ کے بل افقی سطح پر اس طرح سے کھڑا ہے کہ قاعدہ کا  
ایک کنارہ عمودی سطح کے ساتھ بائیں طرف  $20^\circ$  کا زاویہ بناتا ہے۔ اس کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو  
بنائیں۔ مسدس کا ایک ضلع 35 ملی میٹر اور اونچائی 70 ملی میٹر ہے۔ (شکل نمبر 4.40)



شکل نمبر 4.40

حل :- خط لگائیں اس کے نیچے کی طرف

بائیں جانب  $20^\circ$  درجے کا زاویہ بنائیں  $AB = 35$

مٹی میٹر رکھ کر اس پر مسدس بنائیں A کو D اسی

طرح B کو E اور F کو C سے ملا کر ٹاپ ویو مکمل

کریں فرنٹ ویو بنانے کے لیے ٹاپ ویو کے سب

نقاط اور مرکز سے پروجیکٹرز اٹھائیں۔  $O' O'' =$

70 ملی میٹر رکھیں  $O''$  کو  $F' E' D' C'$  سے جوہلی

خطوط میں ملائیں  $B' O''$  اور  $A' O''$  کو نقطے دار خط

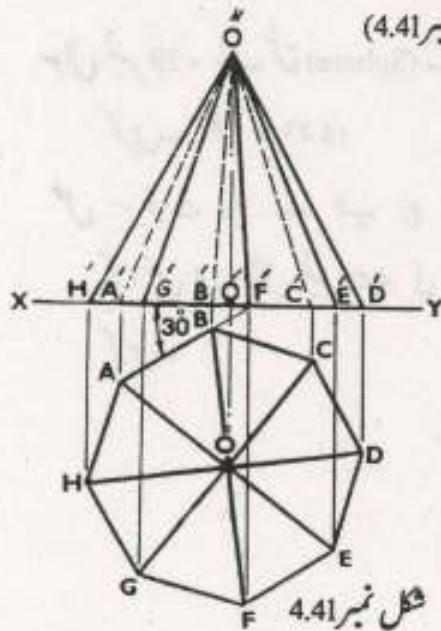
سے ظاہر کریں کیونکہ یہ دونوں کنارے نظر نہیں

آتے ہیں  $F' C' O''$  مطلوبہ فرنٹ ویو ہے۔

سوال نمبر 27 - ایک مخروط مشن اپنے قاعدہ کے بل اس طرح سے کھڑا ہے کہ قاعدہ کا ایک کنارہ عمودی

سطح کے ساتھ بائیں طرف  $30^\circ$  درجے کا زاویہ بناتا ہے۔ اس کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں۔ مشن

کا ایک ضلع 30 ملی میٹر اور اونچائی 70 ملی میٹر ہے۔ (شکل نمبر 4.41)



شکل نمبر 4.41

حل :- خط لگائیں اس کے نیچے کی طرف

بائیں جانب  $30^\circ$  کا زاویہ بنائیں  $AB = 30$  ملی میٹر

رکھ کر اس پر مشن بنائیں۔ مرکز O معلوم کر کے

اسے تمام کونوں سے ملائیں پس یہ ٹاپ ویو ہے۔

فرنٹ ویو بنانے کے لیے ٹاپ ویو کے تمام نقاط

اور مرکز سے پروجیکٹرز اٹھائیں  $O' O'' = 70$  ملی

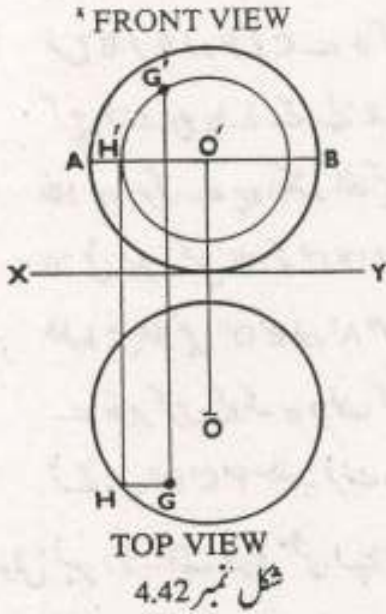
میٹر قطع کریں۔  $O''$  کو  $F' E' D' C'$  اور  $H' G'$  سے

جوہلی خطوط میں ملائیں۔  $O''$  کو  $B' C'$  اور  $A'$  سے

نقطے دار خط سے ملائیں۔ کیونکہ یہ کنارے نظر نہیں آتے۔ پس  $H' D' O''$  فرنٹ ویو ہے۔

سوال نمبر 28 - ایک کُتہ (Sphere) کے ٹاپ ویو میں ایک نقطہ G دیا ہوا اس کی جگہ فرنٹ ویو میں ظاہر کریں۔ (شکل نمبر 4.42)

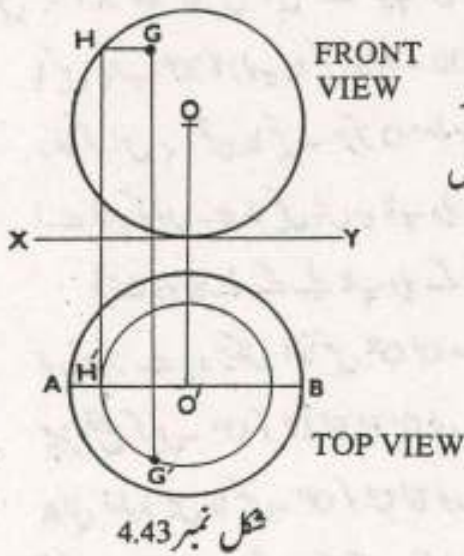
حل :- کُتہ کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں اور ٹاپ ویو میں کسی جگہ نقطہ G لیں۔



شکل نمبر 4.42

فرنٹ ویو میں مرکز  $O'$  سے گزرتا ہوا قطر  $AB$  متوازی  $XY$  کھینچیں۔ ٹاپ ویو میں نقطہ  $G$  سے  $GH$  متوازی  $XY$  کھینچیں۔ جو دائرہ کی قوس کو  $H$  پر کاٹتا ہے۔  $H$  سے پروجیکٹرز اٹھائیں جو  $AO'$  کو  $H'$  پر کاٹتا ہے۔  $O'$  مرکز سے  $O'H'$  نصف قطر کا دائرہ کھینچیں۔  $G$  سے پروجیکٹرز اٹھا کر فرنٹ ویو میں  $G'$  ظاہر کریں۔ پس فرنٹ ویو میں یہی اس کی جگہ ہے۔

سوال نمبر 29 - ایک کُتہ (Sphere) کے فرنٹ ویو میں ایک نقطہ G دیا ہے اس کی جگہ ٹاپ ویو میں ظاہر کریں۔ (شکل نمبر 4.43)



شکل نمبر 4.43

حل :- فرنٹ ویو سے ٹاپ ویو میں پروجیکٹرز گرائیں اور شکل نمبر 4.42 کی طرح شکل مکمل کریں۔

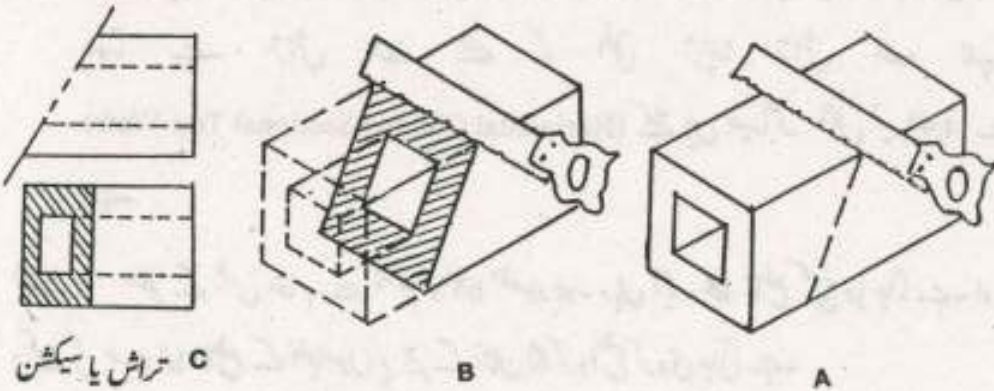
## 4.6 تراش (SECTION)

### تعارف (Introduction)

سادہ اجسام کی وضاحت کے لیے آرٹھو گرافک پروجیکشن یا پکٹوریل پروجیکشن یا دونوں بنادینا ہی کافی ہوتے ہیں۔ لیکن اگر اجسام پیچیدہ ہوں یا کھوکھلے اور ان کی وضاحت آرٹھو گرافک پروجیکشن یا پکٹوریل پروجیکشن سے نہ ہو سکتی ہو تو پھر ان کی وضاحت کے لیے تراش کا طریقہ اختیار کیا جاتا ہے۔

تراش جیسا کہ نام سے ظاہر ہے یہ کاٹنے کا عمل ہے جیسا کہ شکل نمبر 4.44 A سے ظاہر ہے۔ اس طریقے سے کسی مجسم کو افقی یا عمودی رخ تراش کر اس کے اندرونی حصوں کا نقشہ بنایا جاتا ہے۔ جس سے تمام اندرونی بناوٹ واضح ہو جاتی ہے۔ جیسا کہ شکل نمبر 4.44 B سے ظاہر ہے۔ کٹے ہوئے حصے کی ڈرائنگ بنانا جیسا کہ (شکل نمبر 4.44 C) سے ظاہر ہے تراش یا سیکشن کہلاتا ہے۔

تراش شدہ حصہ کو ظاہر کرنے کے لیے اس میں ایک یا دو ملی میٹر کے فاصلے پر متوازی خطوط لگا دیے جاتے ہیں جو گراؤنڈ لائن کے ساتھ عموماً  $45^\circ$  کا زاویہ بناتے ہیں انہیں ہچنگ لائن (Hatching Line) کہتے ہیں جیسا کہ شکل نمبر 4.44 C سے ظاہر ہے۔



شکل نمبر 4.44

### 4.6-1 تراش کے مختلف طریقے

(i) عمودی تراش (Vertical Section)

(ii) افقی تراش (Horizontal Section)

(iii) عمودی ترچھا تراش (Vertical Oblique Section)

(iv) افقی ترچھا تراش (Horizontal Oblique Section)

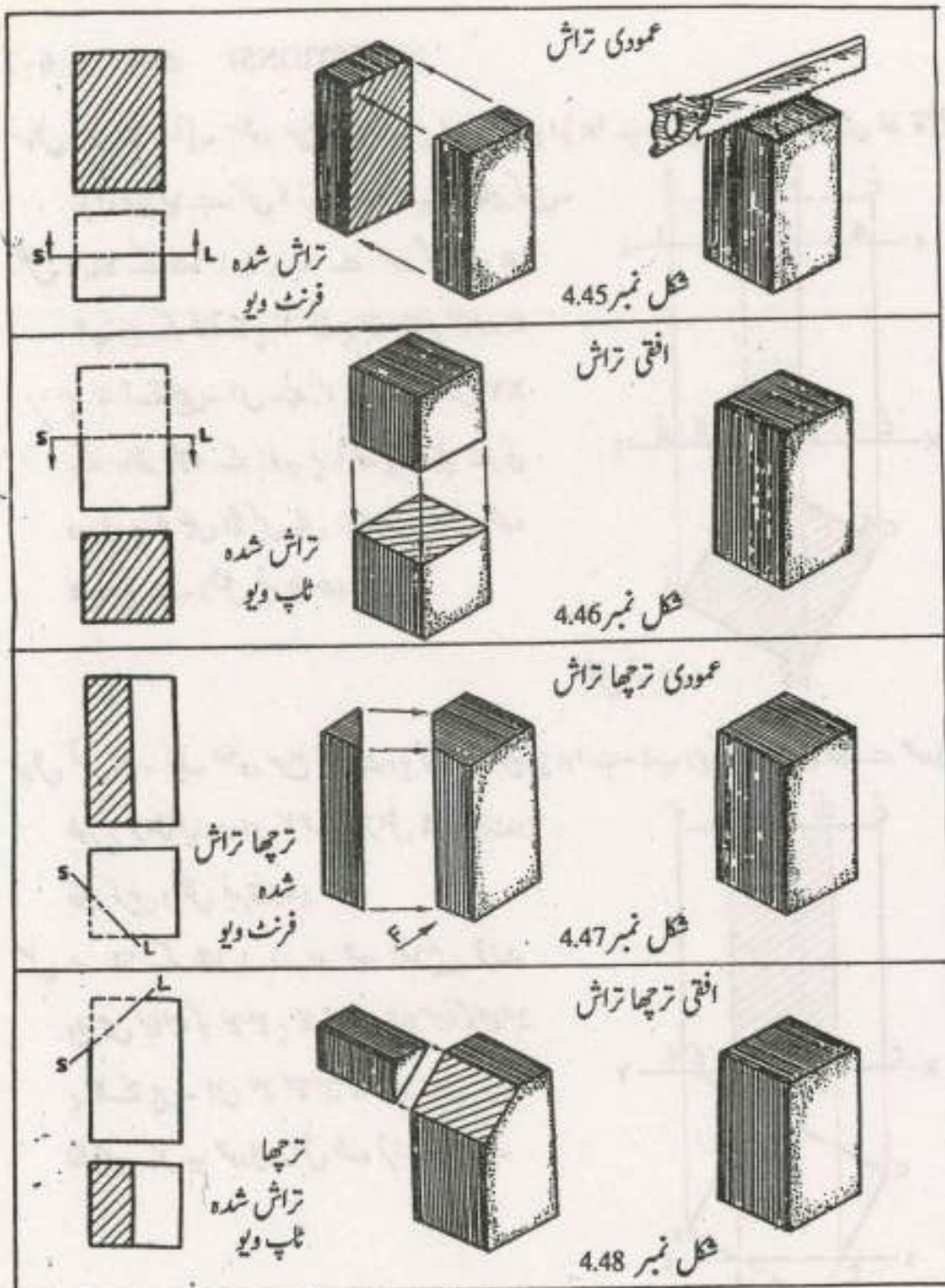
(i) عمودی تراش: یہ تراش عمودی سطح کے متوازی تراشا جاتا ہے اور تراش شدہ حصہ تراش شدہ فرنٹ ویو (Sectional Front View) کہلاتا ہے جیسا کہ شکل نمبر 4.45 سے ظاہر ہے۔

(ii) افقی تراش: یہ تراش افقی سطح کے متوازی تراشا جاتا ہے اور اس حالت میں تراش شدہ حصہ تراش شدہ ٹاپ ویو (Sectional Top View) کہلاتا ہے۔ جیسا کہ شکل نمبر 4.46 سے ظاہر ہے۔

(iii) عمودی ترچھا تراش: یہ تراش نہ عمودی سطح کے متوازی اور نہ ہی افقی سطح کے متوازی بلکہ ترچھا ہوتا ہے اس تراش شدہ حصے کو عمودی ترچھا تراش شدہ فرنٹ ویو (Sectional Front View Vertical Oblique) کہتے ہیں جیسا کہ شکل نمبر 4.47 سے ظاہر ہے۔

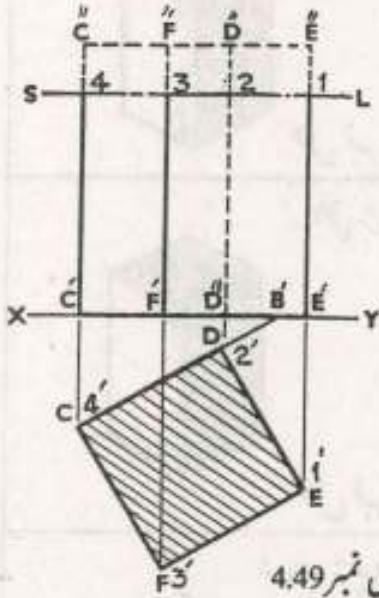
(iv) افقی ترچھا تراش: یہ تراش نہ افقی سطح کے متوازی اور نہ عمودی سطح کے متوازی بلکہ ترچھا ہوتا ہے۔ تراش شدہ حصے کو افقی ترچھا تراش شدہ ٹاپ ویو (Horizontal Oblique Sectional Top View) کہتے ہیں جیسا کہ شکل نمبر 4.48 سے ظاہر ہے۔

نوٹ: منظر کے جس مقام سے مجسم کو کلنا مقصود ہو۔ وہاں ایک خط قاطع کھینچ دیا جاتا ہے۔ اور عموماً دیکھنے کی سمت خط قاطع کے انجاموں پر تیز کے نشان لگا کر واضح کر دی جاتی ہے۔



(QUESTIONS) 4.6-2 سوالات

سوال نمبر 30 - ایک منشور مربع کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو دیا ہوا ہے۔ اس کے فرنٹ ویو میں خط قاطع



شکل نمبر 4.49

SL دکھایا گیا ہے۔ اس کا تراش شدہ ٹاپ ویو ظاہر کریں۔

حل :- SL کے نقاط 1, 2, 3, 4 سے عمود گرائیں جو

ٹاپ ویو کے نقاط E پر 1', D پر 2', F پر 3' اور C پر

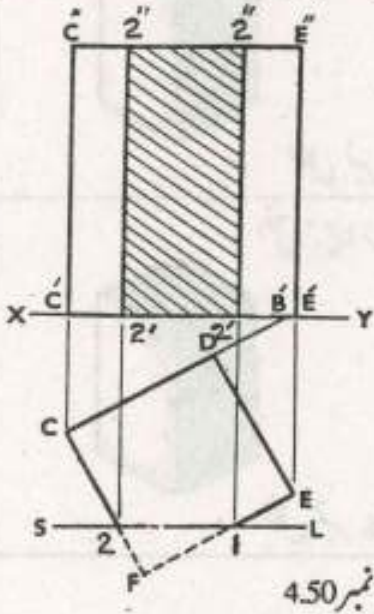
پر 4' آتے ہیں۔ اس لیے 1', 2', 3', 4' میں XY

کے ساتھ 45° کے زوئیہ پر ایک یا دو ملی میٹر کی

دوری پر لائنیں لگائیں پس CDEF تراش شدہ

ٹاپ ویو ہے۔ (شکل نمبر 4.49)

سوال نمبر 31 - ایک منشور مربع کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو دیا ہوا ہے۔ ٹاپ ویو کو SL قاطع خط سے عمودی



شکل نمبر 4.50

طور پر تراشا گیا ہے اس کا عمودی تراش شدہ فرنٹ ویو

ظاہر کریں (شکل نمبر 4.50)

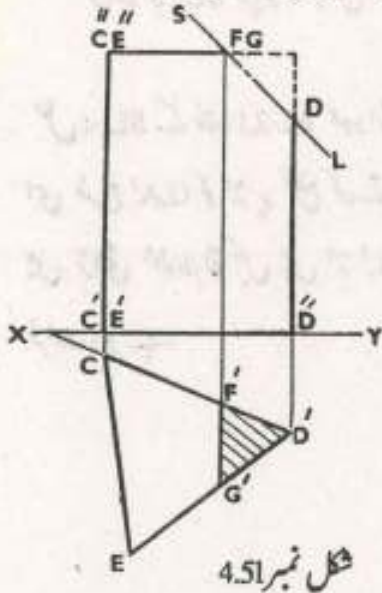
حل :- SL کے نقاط 1, 2 سے عمود اٹھائیں فرنٹ

ویو میں C'E' کو 2'2' پر کٹتے اور E'' کو 2''2''

پر کٹتے ہیں۔ اس 2'2' 2''2'' میں تراشی خطوط

لگائیں۔ پس یہ عمودی تراش شدہ فرنٹ ویو ہے۔

سوال نمبر 32- ایک منشور مثلثی کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو دیا ہوا ہے۔ فرنٹ ویو کو SL قاطع خط سے ترجہا تراشا گیا ہے۔ اس کا تراش شدہ ٹاپ ویو ظاہر کریں۔ (شکل نمبر 4.51)



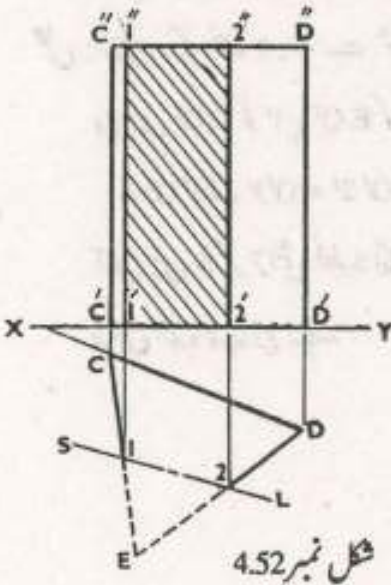
شکل نمبر 4.51

حل :- SL کے نقاط FG اور D سے عمود گرائیں۔

جو ٹاپ ویو میں G' F' اور D' نقاط پیدا کریں۔ D'

F' G' کو تراشی خطوط سے ظاہر کریں۔

سوال نمبر 33 - ایک منشور مثلثی کا ٹاپ ویو اور فرنٹ ویو دیئے ہوئے ہیں۔ ٹاپ ویو کو SL قاطع خط سے عموداً تراشا گیا ہے۔ اس کا تراش شدہ فرنٹ ویو ظاہر کریں۔ (شکل نمبر 4.52)



شکل نمبر 4.52

حل :- قاطع خط SL کے نقاط 1, 2 سے عمود اٹھائیں

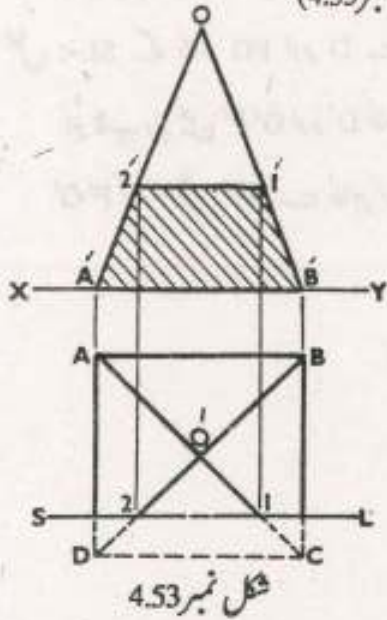
جو فرنٹ ویو میں C' D' کو 1' 2' پر کاٹتے ہیں۔ اور

C'' D'' کو 1'' 2'' پر کاٹتے ہیں۔ اس لیے 1'', 2'', 1'.

1' میں تراشی خطوط لگائیں۔ پس یہ تراش شدہ

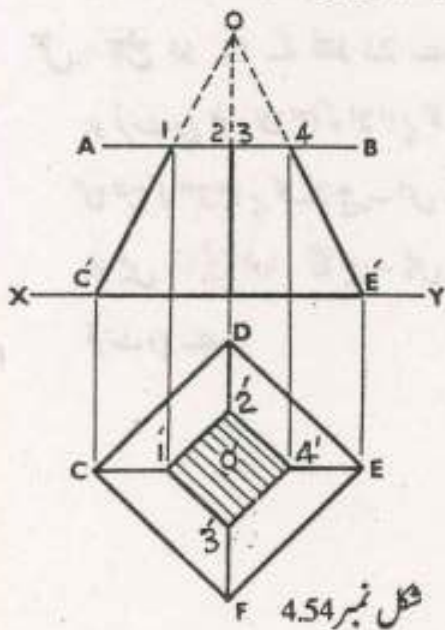
فرنٹ ویو ہے۔

سوال نمبر 34- ایک مخروط مربع کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو دیا ہوا ہے۔ ٹاپ ویو کو SL قاطع خط سے عموداً تراشا گیا ہے۔ مخروط کا تراش شدہ فرنٹ ویو ظاہر کریں (شکل نمبر 4.53)



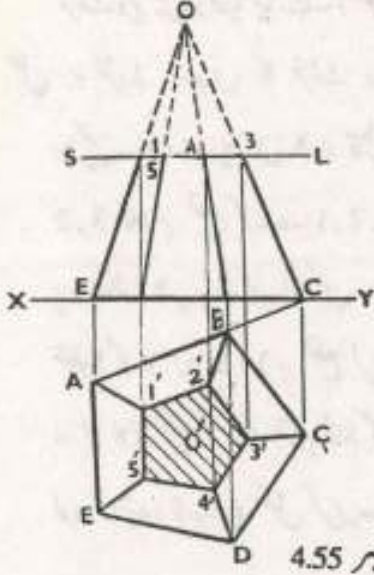
حل :- SL کے نقاط 1, 2 سے عمود اٹھائیں جو OB' کو 1' پر اسی طرح O, A' کو 2' پر قطع کرتے ہیں۔ B', A', 2', 1' میں تراشی خطوط لگائیں پس 1', 2', A', B' تراش شدہ فرنٹ ویو ہے۔

سوال نمبر 35- ایک مخروط مربع کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو دیئے ہوئے ہیں۔ فرنٹ ویو کو AB سطح سے افقی طور پر قطع کیا گیا ہے اس کا تراش شدہ ٹاپ ویو ظاہر کریں۔ (شکل نمبر 4.54)



حل :- AB کے نقاط 1, 2, 3, 4 سے عمود گرائیں جو ٹاپ ویو میں O' کو 1' پر E O' کو 4' پر قطع کریں O' 2' = O' 3' اور 1' O' = O' 4' رکھیں پس یہ مطلوبہ تراش شدہ ٹاپ ویو ہے۔

سوال نمبر 36- ایک مخروط مخمس کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو دیا ہوا ہے۔ قاطع خط SL سے فرنٹ ویو کو افقی طور پر قطع کیا گیا ہے۔ اس کا تراش شدہ ٹاپ ویو ظاہر کریں۔ (شکل نمبر 4.55)



شکل نمبر 4.55

حل :- SL کے نقاط 1, 2, 3, 4, 5 سے عمود

گرائیں۔ یہ عمود ترتیب وار A O' کو 1' پر BO' کو

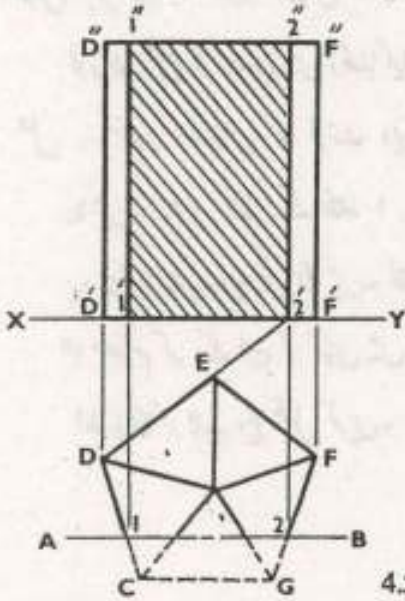
2' پر CO' کو 3' پر DO' کو 4' پر اور EO' کو 5' پر

قطع کرتے ہیں۔ 1' 2' 3' 4' 5' کو ملا کر ترچھی

لائیں لگائیں۔ پس یہی مطلوبہ تراش شدہ ٹاپ ویو

ہے۔

سوال نمبر 37- ایک منشور مخمس کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو دیا ہوا ہے۔ ٹاپ ویو کو AB سطح سے عموداً تراشا گیا ہے۔ اس کا تراش شدہ فرنٹ ویو بنائیں۔ (شکل نمبر 4.56)



شکل نمبر 4.56

حل :- AB کے نقاط 1, 2 سے عمود اٹھائیں۔ جو

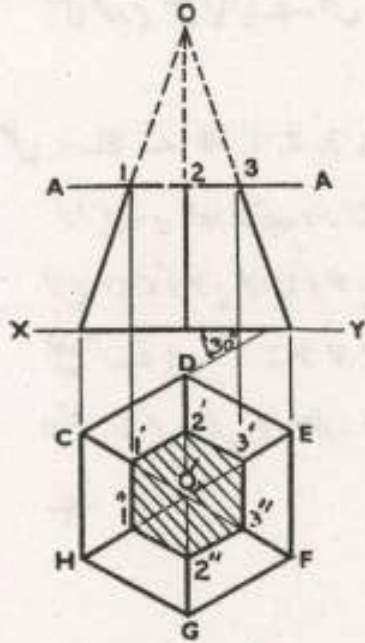
فرنٹ ویو میں 1' 2' 1'' 2'' پر قطع کریں۔ 1' 2' 1'' 2''

2'' 1'' 2'' 1'' کو ملا کر لگائیں۔ پس یہی مطلوبہ تراش

شده فرنٹ ویو ہے۔

سوال نمبر 38 - مخروط مسدس کا تراشیدہ ٹاپ ویو بنائیں جب کہ دو مناظر دیئے ہوئے ہیں اور خط قاطع

فرنٹ ویو میں دکھایا گیا ہے۔ (شکل نمبر 4.57)



شکل نمبر 4.57

حل :- مخروط مسدس کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو

بنائیں۔ فرنٹ ویو میں AA خط قاطع لگائیں جو 1،

2، 3 نقاط پر قطع کرے۔ 1، 2، 3 نقاط سے عمودی

پروجیکٹرز ٹاپ ویو میں لگائیں۔ جو اپنی اپنی نظیر کے

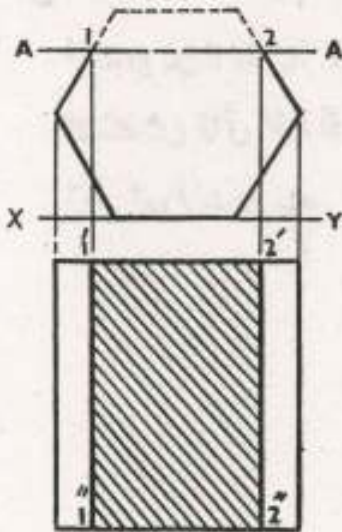
خطوط کو 1'، 2'، 3' پر قطع کریں  $O'2' = O'2''$

$O'3' = O'3''$  قطع کر کے تمام نقاط کو آپس میں ملائیں

اور تراشیدہ ٹاپ ویو مکمل کریں۔

سوال نمبر 39 - منشور مسدس کا تراشیدہ ٹاپ ویو بنائیں جب کہ دو ویو (VIEW) دیئے ہوئے ہیں

اور خط قاطع فرنٹ ویو میں دکھایا گیا ہے۔ (شکل نمبر 4.58)



شکل نمبر 4.58

حل :- منشور مسدس کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو

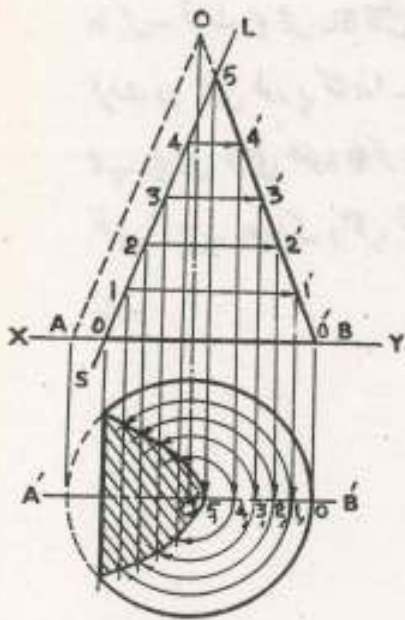
بنائیں۔ AA خط کے نقاط 1، 2 سے عمودی

پروجیکٹرز ٹاپ ویو میں لگائیں۔ نقاط 1'، 2' اور 1''، 2''

معلوم کر کے ان کو آپس میں ملائیں اور تراشی

خطوط لگا کر ٹاپ ویو مکمل کریں۔

سوال نمبر 40 - ایک مخروط مستدیر (Cone) کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو دیا ہوا ہے۔ فرنٹ ویو کو SL قاطع خط سے ترجہا تراشا گیا ہے اس کا تراش شدہ ٹاپ ویو ظاہر کریں۔ (شکل نمبر 4.59)



شکل نمبر 4.59

حل :- SL پر چند نقاط 1 تا 5 لگائیں ان نقاط سے خط متوازی XY لگائیں جو OB خط کو 4, 3, 2, 1, 5 پر قطع کرتے ہیں۔ ان نقاط سے ٹاپ ویو میں عمود گرائیں۔ جو A'B' خط کو 5, 4, 3, 2, 1 پر قطع کریں۔ O' کو مرکز مان کر O'1, O'2, O'3, O'4, O'5 کی دوری کی قوسیں لگائیں اور فرنٹ ویو کے 5-1 نقاط سے عمود گرائیں اور اپنی اپنی نظیر کی قوس کو قطع کریں۔ جہاں عمودی پرو بیکنٹرز قوسوں کو قطع کریں ان کو کرو (Curve) کی شکل میں ملائیں۔ اور قطع شدہ حصے میں تراشی خطوط لگائیں۔ پس یہ مطلوبہ تراش شدہ ٹاپ ویو ہے۔



(iv) ایک منشور غنسی کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں جبکہ منشور غنسی اپنے پہلو کے بل افقی سطح پر اس طرح سے پڑا ہے کہ ایک لمبا کنارہ عمودی سطح کے ساتھ بائیں طرف  $20^\circ$  کا زاویہ بناتا ہے۔  
 غنسی کا ضلع 40 ملی میٹر اور لمبائی 75 ملی میٹر ہے۔

(v) ایک مخروط مربع کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں جبکہ مخروط مربع افقی سطح پر اس طرح سے کھڑا ہے کہ قاعدہ کا ایک کنارہ عمودی سطح کے متوازی ہے مربع کا ایک کنارہ 35 ملی میٹر اور اونچائی 60 ملی میٹر ہے۔

(vi) ایک مخروط مثلثی کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں جبکہ مخروط اپنے قاعدہ کے بل افقی سطح پر اس طرح سے کھڑا ہے کہ قاعدہ کا ایک کنارہ عمودی سطح کے ساتھ بائیں طرف  $20^\circ$  کا زاویہ بناتا ہے۔  
 مثلث کا ایک ضلع 35 ملی میٹر اور اونچائی 60 ملی میٹر ہے۔

(vii) ایک مخروط مسدس اپنے قاعدہ کے بل افقی سطح پر اس طرح سے کھڑا ہے کہ قاعدہ کا ایک کنارہ عمودی سطح کے ساتھ بائیں طرف  $20^\circ$  کا زاویہ بناتا ہے۔ اس کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں۔  
 مسدس کا ایک ضلع 30 ملی میٹر اور اونچائی 70 ملی میٹر ہے۔

(viii) ایک کٹہ کے ٹاپ ویو میں ایک نقطہ G دیا ہوا ہے اس کی جگہ فرنٹ ویو میں ظاہر کریں۔

## باب نمبر 5

## فری ہینڈ سکیچنگ

(FREE HAND SKETCHING)

تعارف (Introduction)

پیانہ پر کار اور پینسل کے بغیر صرف اندازاً ہاتھ اور پینسل کی مدد سے بنے ہوئے خاکے، نقشے یا نمونے کو دستی خاکہ یا فری ہینڈ سکیچنگ کہتے ہیں۔ فری ہینڈ سکیچ میں نسبت تناسب کا خیال رکھنا ضروری ہوتا ہے۔ تجربہ کار اساتذہ اوزاروں کا استعمال شروع کرنے سے پہلے دستی خاکے بنانے پر زور دیتے ہیں تاکہ طلباء مطلوبہ طریقہ کار کو اچھی طرح سمجھ لیں اور اوزاروں سے ڈرائنگ کرتے وقت غلطی نہ ہو۔

## 5.1 - فری ہینڈ سکیچنگ کے لیے ضروری سلمان

B یا HB کی پینسل جو کہ لمبے نوک دار سرے کی شکل میں تیز کی گئی ہو استعمال کرنی چاہیے۔ پینسل کی نوک کو کھنڈ پر گھسا کر معمولی سا گول کر لینا چاہیے۔ ڈرائنگ کھنڈ، نوٹ بک، پیڈ یا گراف پیپر شیٹ جو ڈرائنگ بورڈ پر چسپاں کی گئی ہو۔ استعمال کرنی چاہیے۔ کام کرتے وقت شروع سے ہی گہرے خطوط نہ لگائے بلکہ ہلکے ہلکے مددگار خطوط سے خاکہ مکمل کیا جائے بعد میں مطلوبہ خطوط کو پینسل سے گاڑھا کر دیتے اور فالتوں خطوط ربڑ سے صاف کر دیئے جائیں جب کبھی ضرورت ہو مرکزی خط (Centre Line) لگا کر خاکہ مکمل کیا جائے مرکزی خط لگانے سے خاکہ صحیح اور جلد مکمل ہوگا۔ جیسا کہ شکل نمبر 5.1 سے ظاہر ہے۔

## 5.1-1 - پینسل کا استعمال

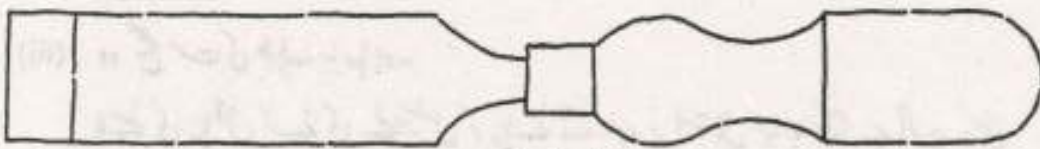
پینسل آزادی کے ساتھ پکڑنی چاہیے۔ یاد رکھیں کہ پینسل کو نوک کے قریب سے نہ پکڑا جائے۔ عمودی خطوط چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں کی صورت میں انگلیوں کی حرکت سے اوپر سے نیچے کی طرف



عمل نمبر 1

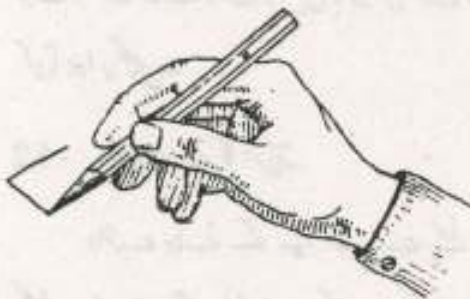


عمل نمبر 2



عمل نمبر 3

شکل نمبر 5.1



شکل نمبر 5.2



شکل نمبر 5.3

لگائیں۔ جیسا کہ شکل نمبر 5.2 سے ظاہر ہے۔ افقی چھوٹے خطوط کے لیے کلائی کی حرکت استعمال کیجئے۔ جیسا کہ شکل نمبر 5.3 سے ظاہر ہے اور بڑے افقی خطوط کے لیے کہنی سے ہاتھ تک بازو حرکت میں لائیے۔ افقی خطوط ہمیشہ دائیں سے دائیں کیے جاتے ہیں۔ ایک خط کی تمام لمبائی کو ایک ہی داب میں کھینچنے کی کوشش نہ کریں۔ پہلے ایک ہلکا مددگار خط بنائیے اس کے بعد صحیح خطوط سے خاکہ مکمل کریں۔ ہر قسم کے خط لگاتے وقت آپ کی نظر پنسل کے سکے کی نوک کی بجائے اس نقطہ پر ہونی چاہیے جس تک آپ نے خط کھینچنا ہے۔ ترجمہ خطوط کو کھینچنا چونکہ ایک مشکل عمل ہے۔ اس کے لیے کلنڈر کا رخ اس طرح تبدیل کر لینا چاہیے کہ مطلوبہ خطوط افقی یا عمودی صورت اختیار کر لیں۔ ایک خط کے متعلق تین باتیں اہم ہیں۔

(i) خط سیدھا ہو۔

(ii) اس کی لمبائی درست ہو۔

(iii) وہ صحیح سمت کی طرف جا رہا ہو۔

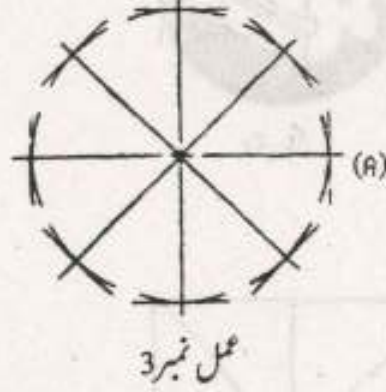
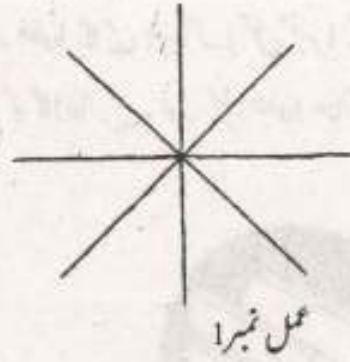
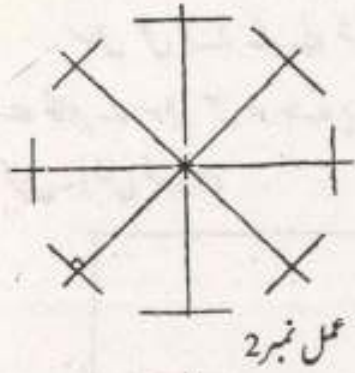
فاصلے کی پیمائش کرنے کے لیے پنسل کو پیمانے کے طور پر استعمال کیا جا سکتا ہے اگرچہ دستی خاکوں کے خطوط کچھ ٹیڑھے ہوتے ہیں اور وہ صحیح خطوط کی طرح درست نہیں ہوتے پھر بھی دستی خاکوں کی ڈرائنگ کو لوزاروں کے ساتھ کی ہوئی ڈرائنگ کی طرح صفائی پیش کرنی چاہیے۔

نوٹ: خط لگاتے وقت دائیں ہاتھ کی سب سے چھوٹی انگلی کا نچلا حصہ کھنڈ کی سطح کے ساتھ مس کرتا ہوا رکھیں۔

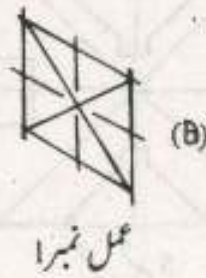
5.2 - دائرہ بنانے کا طریقہ

دائرے بنانے کے لیے سب سے پہلے مرکزی خط کھینچیں اور پھر ایسے ہی مزید امدادی خطوط کھینچیں اور ان تمام خطوط پر مرکز سے یکساں فاصلہ قطع کر کے تمام نقاط کو گولائی میں ملا دیں۔ مربع میں دائرہ بنانے کے لیے بھی امدادی خطوط کھینچنا مفید ہوگا۔ بیضہ بنانے کے لیے بھی یہی طریق کار استعمال ہوتا ہے۔ (شکل نمبر 5.4 A & B)

دائرہ کی بناوٹ



پیشہ کی بناوٹ



شکل نمبر 5.4

### 53۔ فری ہینڈ سکیچنگ کے سوالات

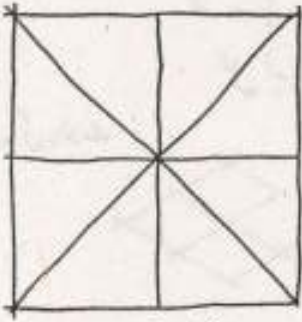
سوال حل کرنے کے لیے شروع میں مددگار خطوط لگائیں جیسا کہ (عمل نمبر 1 تا عمل نمبر 5) سے ظاہر ہے سوال حل ہو جانے پر مطلوبہ خطوط کو گاڑھا کریں۔ اور عملی خطوط مٹا کر شکل مکمل کریں۔ (شکل نمبر 5.5)



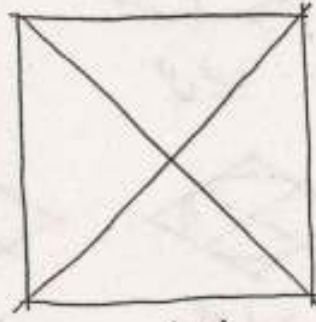
وی بلاک



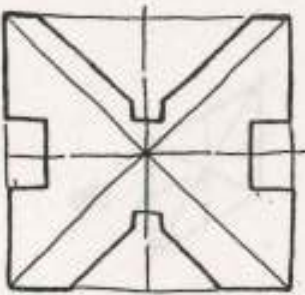
عمل نمبر 1



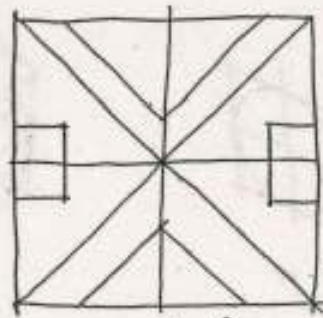
عمل نمبر 3



عمل نمبر 2



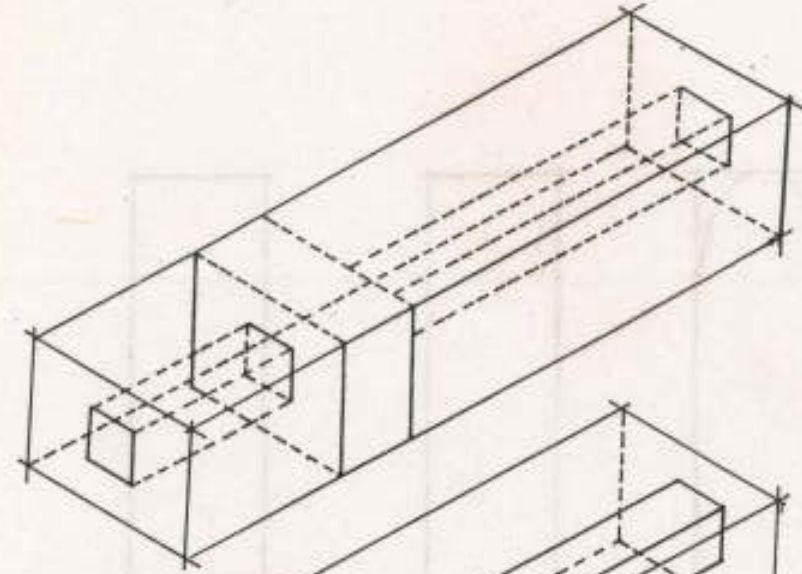
عمل نمبر 5



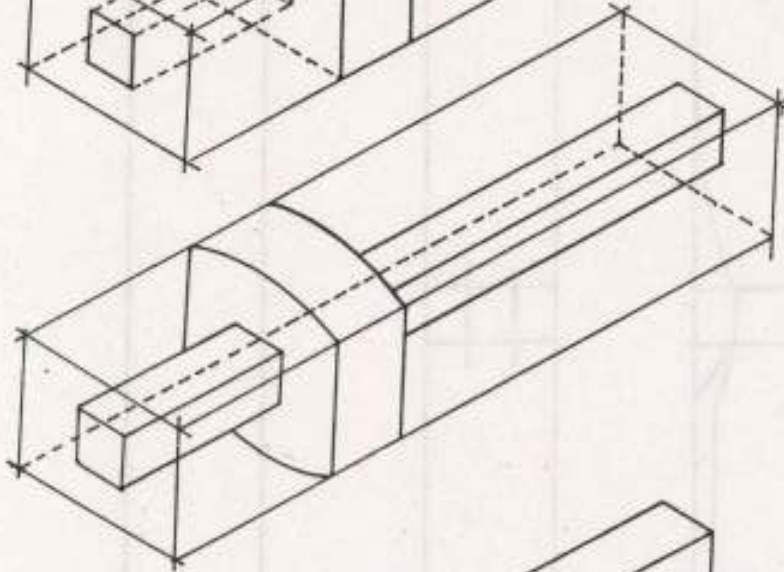
عمل نمبر 4

شکل نمبر 5.5

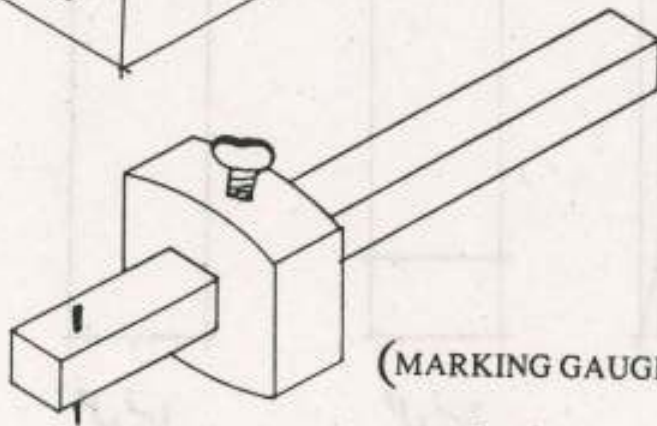
سوال نمبر 1- خط کشی کا مناسب پائنس کے ساتھ فری ہینڈ سکیچ بنائیں۔ (شکل نمبر 5.6)



عمل نمبر 1



عمل نمبر 2



عمل نمبر 3

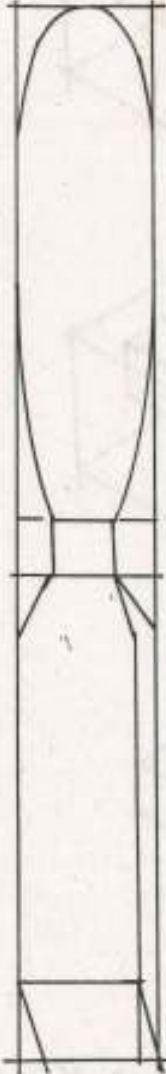
خط کشی (MARKING GAUGE)

شکل نمبر 5.6

سوال نمبر 2- چوری (Chisel) کا مناسب سائز میں فری ہینڈ کیچ بنائیں۔ (شکل نمبر 5.7)



عمل نمبر 4  
چوری



عمل نمبر 3



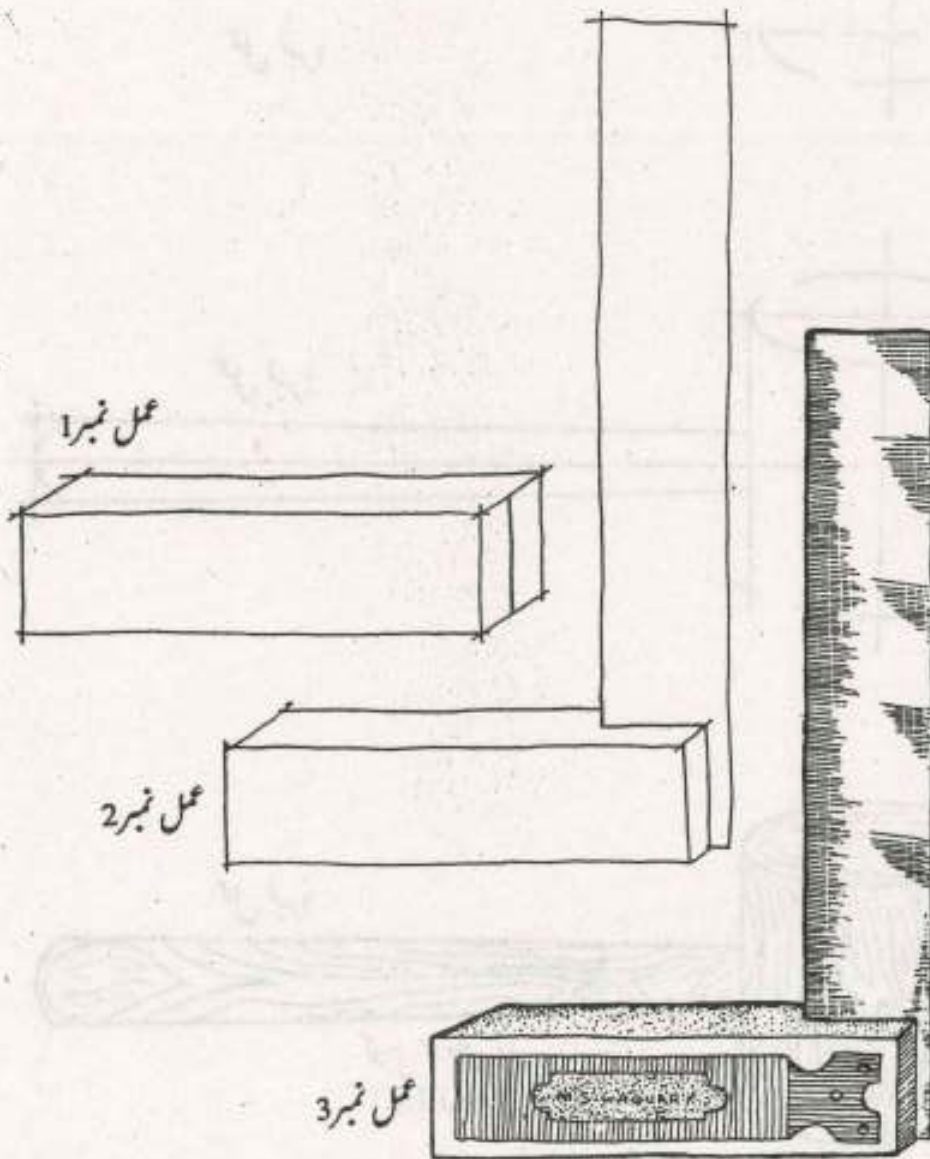
عمل نمبر 2



عمل نمبر 1

شکل نمبر 5.7

سوال نمبر 3- گُنّیے کا مناسب پیمائش کے ساتھ فری ہینڈ سکیچ بنائیں۔ (شکل نمبر 5.8)



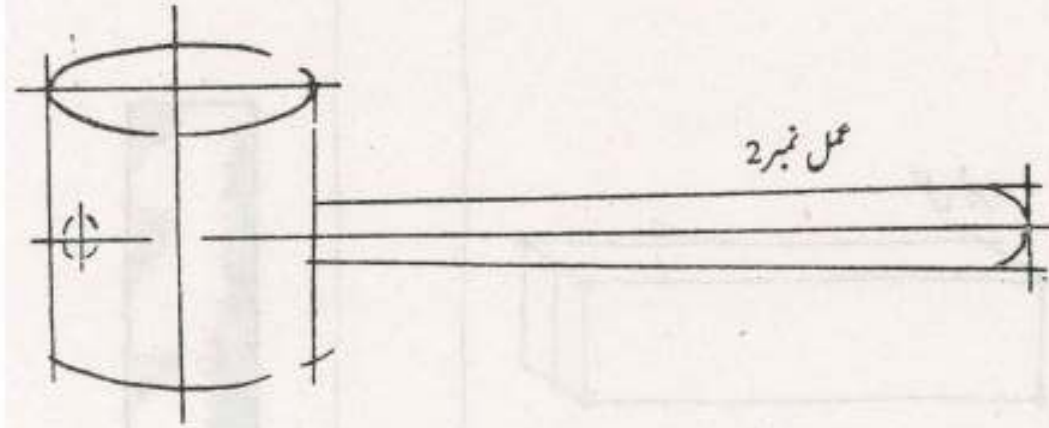
شکل نمبر 5.8

گُنّیا (TRY SQUARE)

سوال نمبر 4۔ لکڑی کے ہتھوڑے (Mallet) کا مناسب سائز میں فری ہینڈ کیچ بنائیں۔ (شکل نمبر 5.9)



عمل نمبر 1



عمل نمبر 2

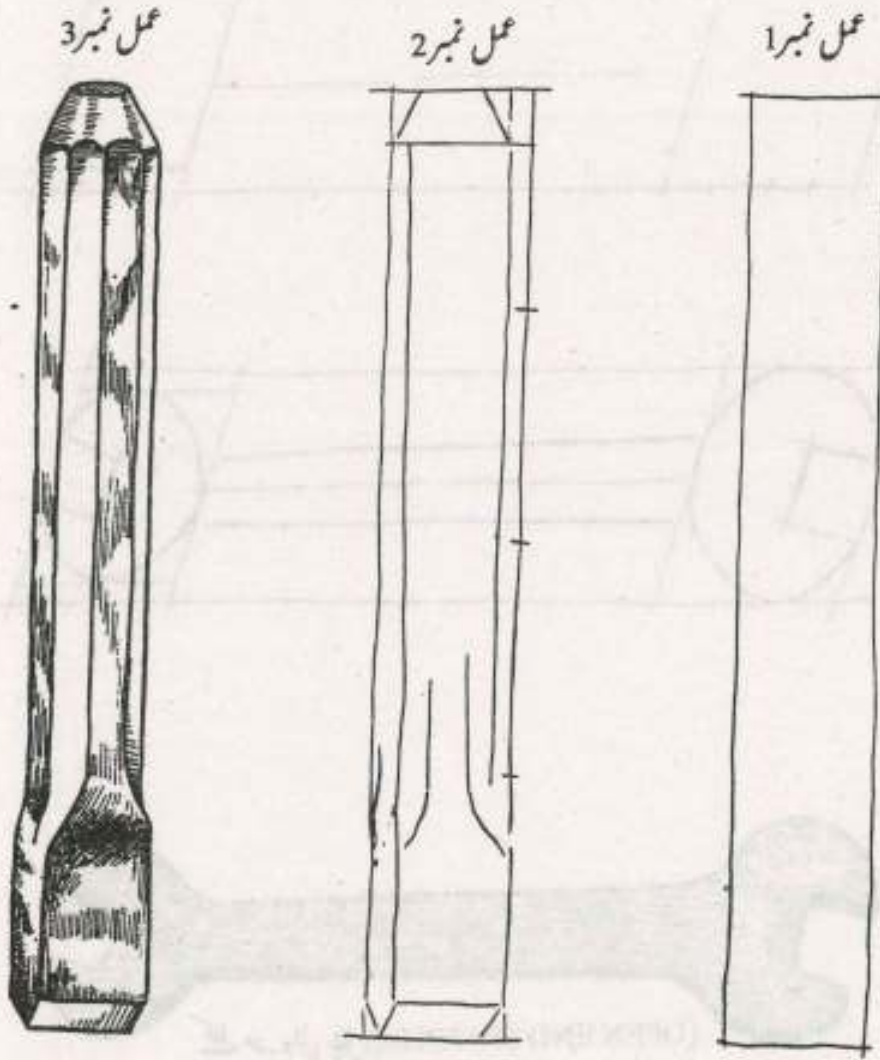


عمل نمبر 3

لکڑی کا ہتھوڑا  
(MALLET)

شکل نمبر 5.9

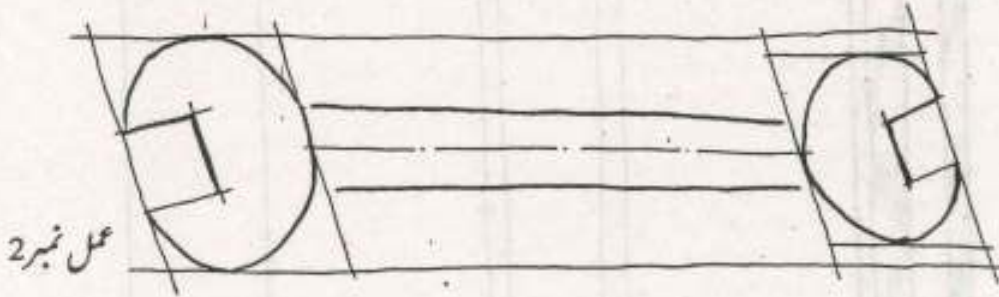
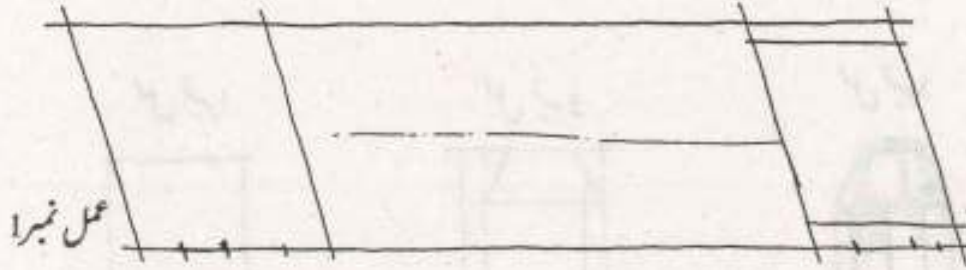
سوال نمبر 5- ایک چپٹی جھیننی (Flat Chisel) کا مناسب سائز میں فری ہینڈ سکچ بنائیں۔  
(شکل نمبر 5.10)



چپٹی جھیننی  
(FLATE CHISEL)

شکل نمبر 5.10

سوال نمبر 6۔ کھلے منہ والی چابی کا مناسب پیمائش کے ساتھ فری ہینڈ سکیچ (Freehand Sketch) بنائیں۔ (شکل نمبر 5.11)

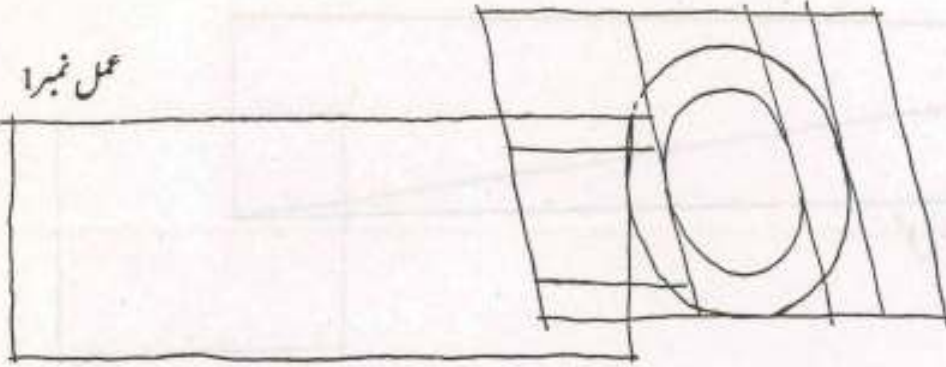


کھلے منہ والی چابی (OPEN END SPANNER)

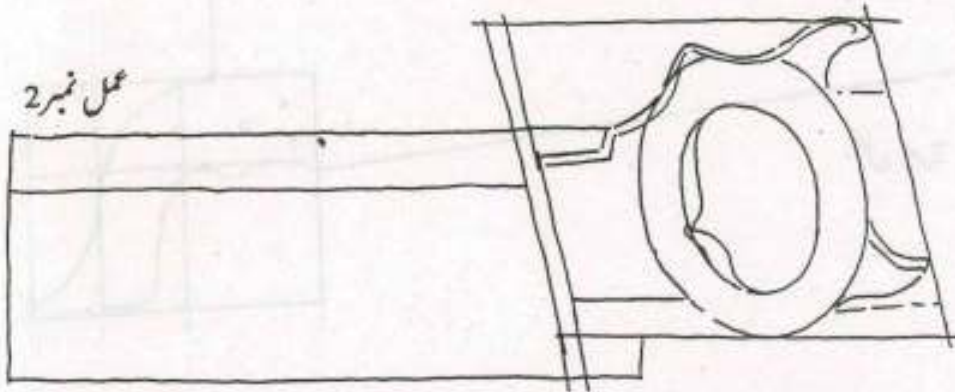
شکل نمبر 5.11

سوال نمبر 7- چول آری (Tenon saw) کا فری ہینڈ کیچ بنائیں لمبائی 150 ملی میٹر سے کم نہ ہو۔  
(شکل نمبر 5.12)

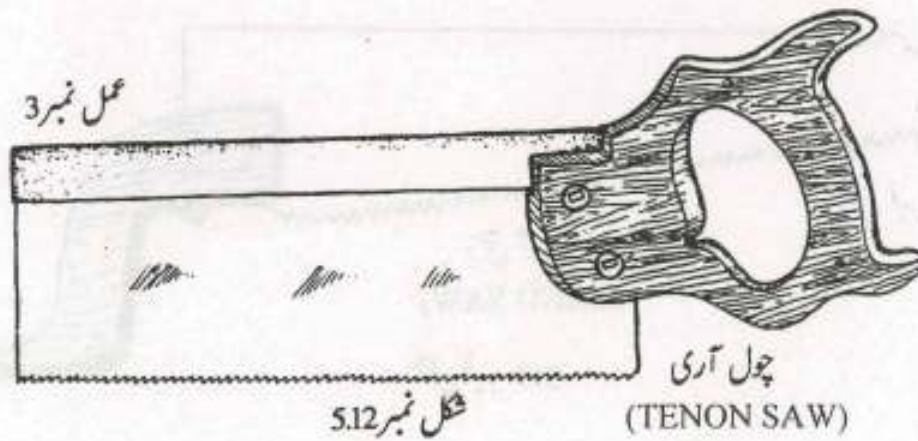
عمل نمبر 1



عمل نمبر 2

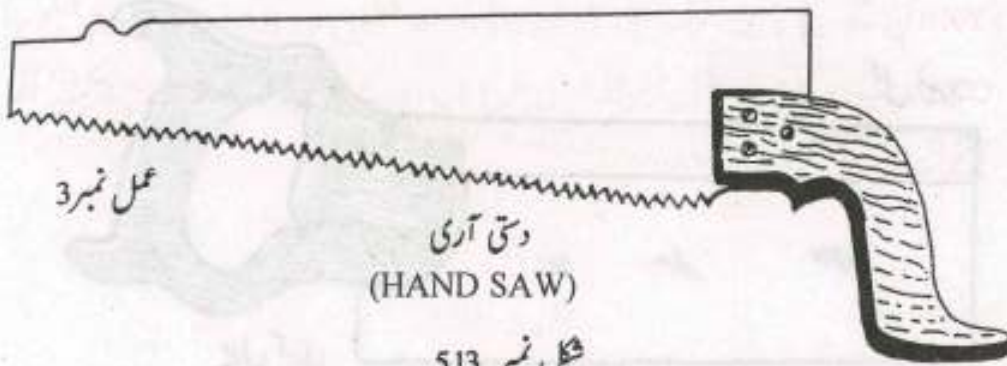
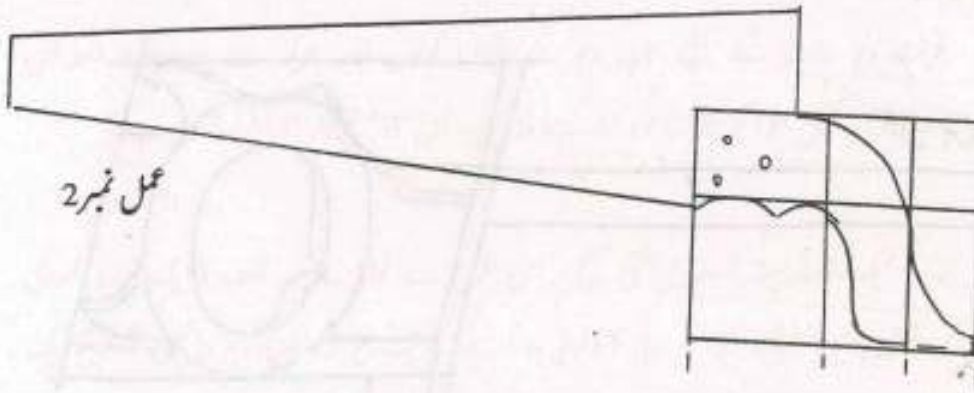
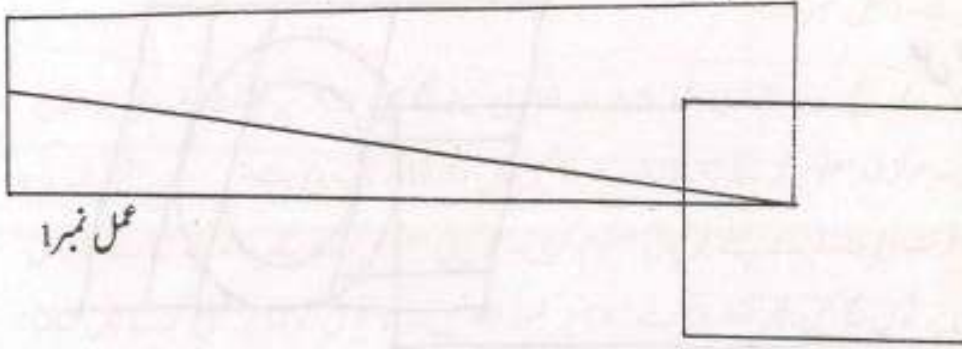


عمل نمبر 3

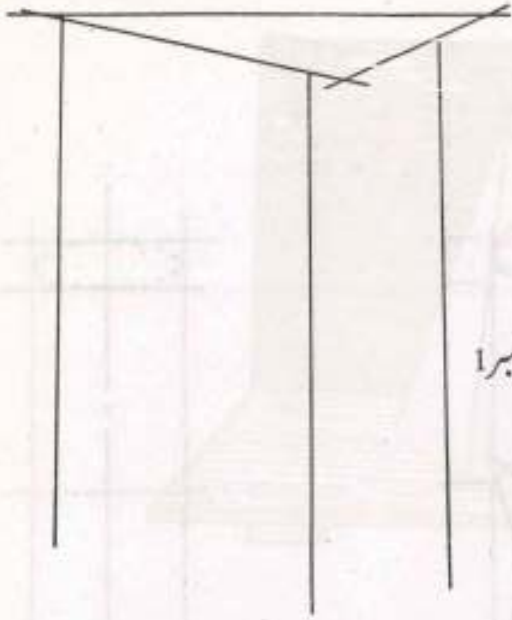


شکل نمبر 5.12

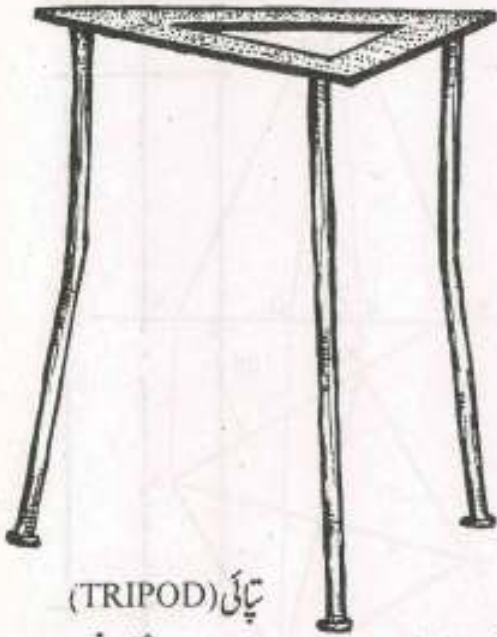
سوال نمبر 8- دستی آری (Hand Saw) کا فری ہینڈ سکیچ بنائیں لمبائی 15 سینٹی میٹر سے کم نہ ہو۔  
(شکل نمبر 5.13)



سوال نمبر 9- سائنس روم میں استعمال ہونے والی تپائی (Tripod) کا فری ہینڈ کیج بنائیں۔ اونچائی 5 انچ سے کم نہ ہو۔ (شکل نمبر 5.14)

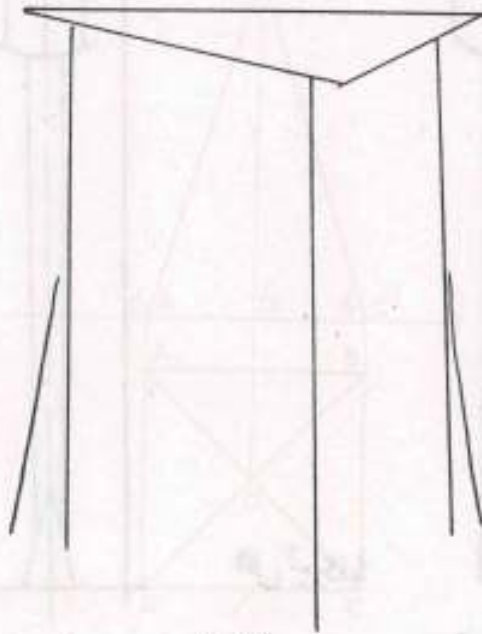


عمل نمبر 1



تپائی (TRIPOD)

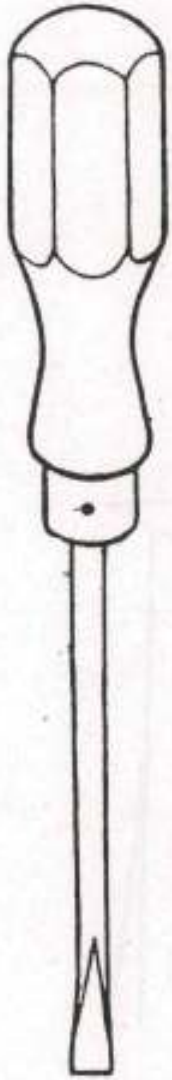
شکل نمبر 5.14



عمل نمبر 2

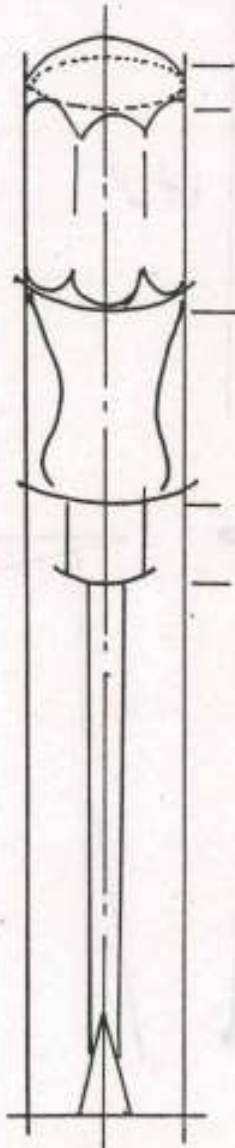
عمل نمبر 3

سوال نمبر 10- پیچ کس کا فری ہینڈ کیج بنائیں لمبائی 150 ملی میٹر سے کم نہ ہو۔ (شکل نمبر 5.15)

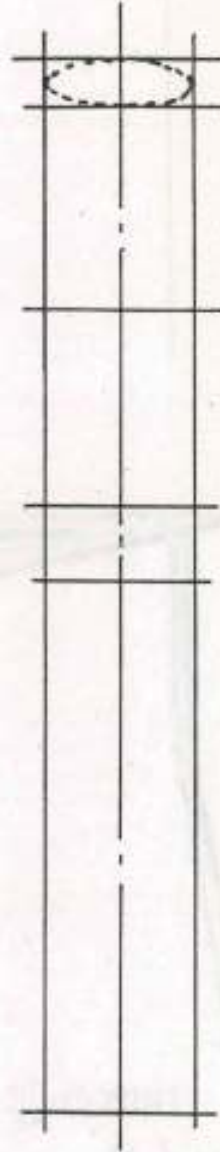


شکل نمبر 5.15

عمل نمبر 3  
پیچ کس (SCREW DRIVER)

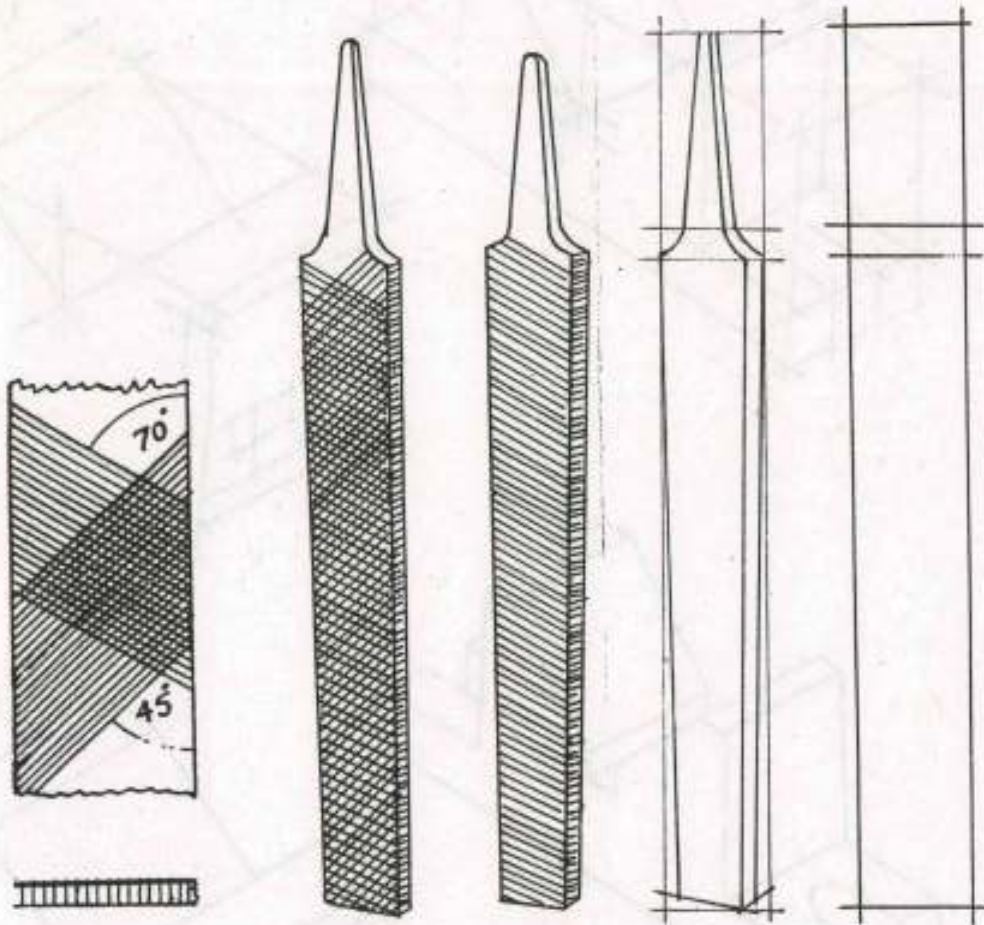


عمل نمبر 2



عمل نمبر 1

سوال نمبر 11- چپٹی ریتی کا بغیر دستہ کے فری ہینڈ سکیچ بنائیں۔ لمبائی 15 سینٹی میٹر سے کم نہ ہو۔  
(شکل نمبر 5.16)



شکل نمبر 5.16

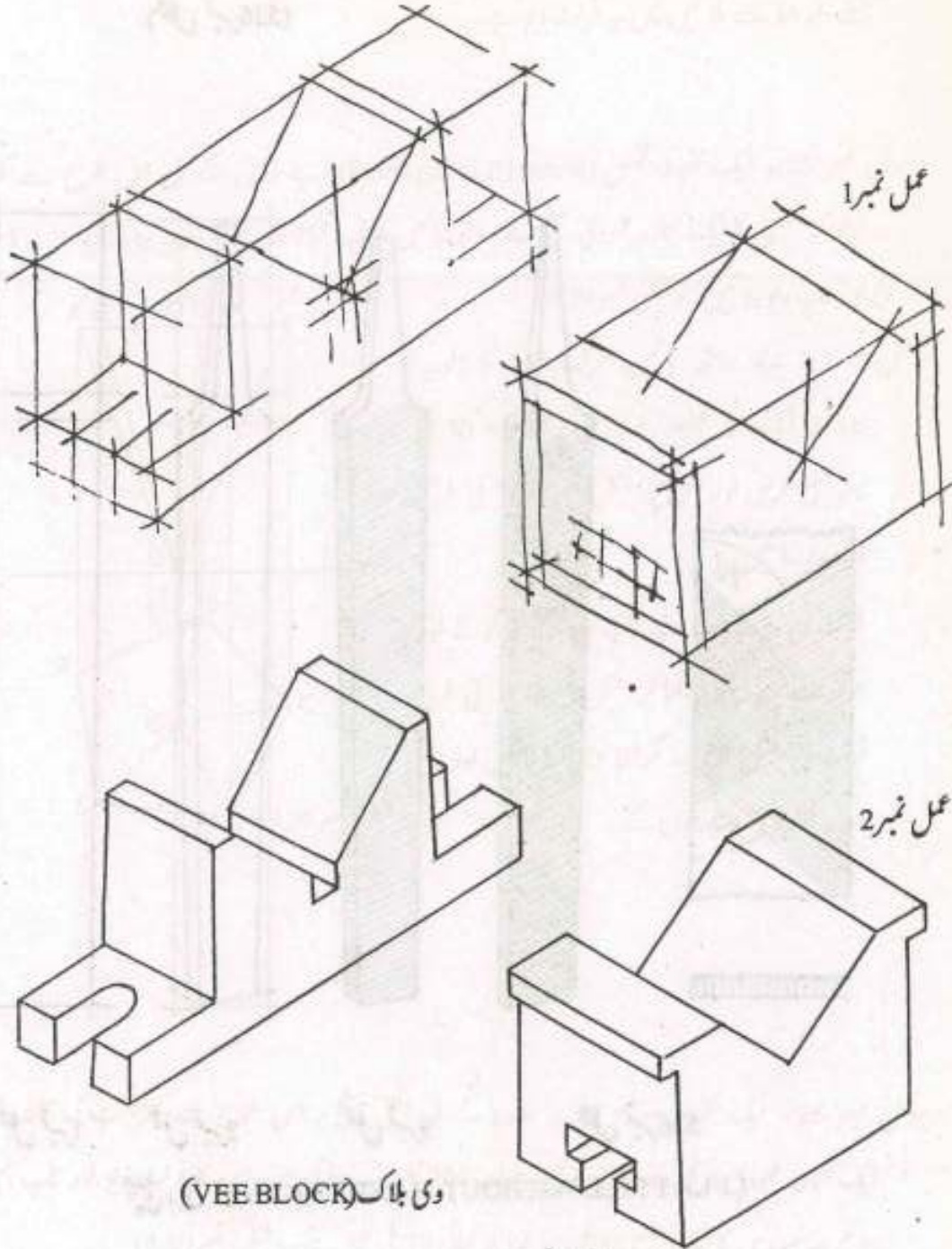
عمل نمبر 3

عمل نمبر 2

عمل نمبر 1

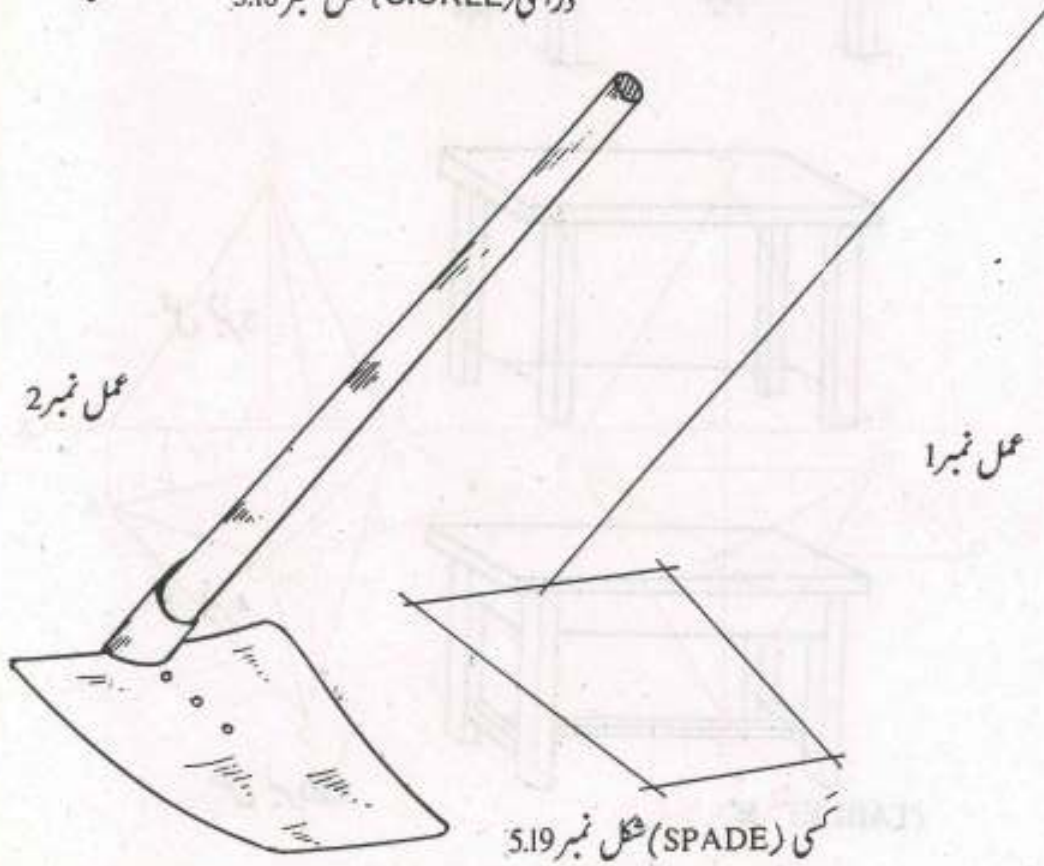
چپٹی ریتی کا بغیر دستہ (FLAT FILE WITHOUT HANDLE)

سوال نمبر 12- وی بلاک کا مناسب ساز میں فری ہینڈ سکیچ بنائیں (شکل نمبر 5.17)

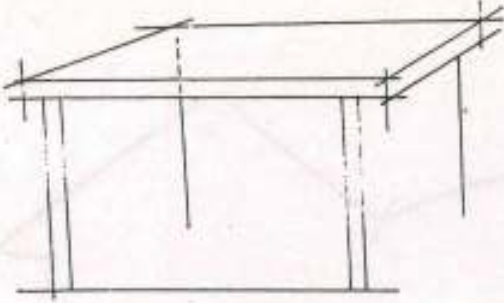


شکل نمبر 5.17

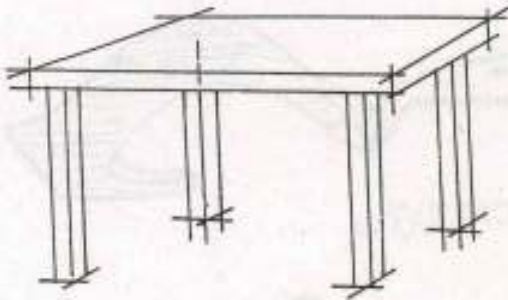
سوال نمبر 13- مناسب ساز میں درانتی اور کسی کا قری پنڈ کیچ بنائیں (شکل نمبر 19-5.18)



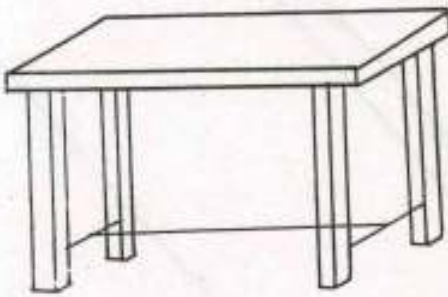
سوال نمبر 15- ایک سادہ میز کا فری ہینڈ کیچ بنائیں۔ لمبائی 5 انچ سے کم نہ ہو۔ (شکل نمبر 5.20)



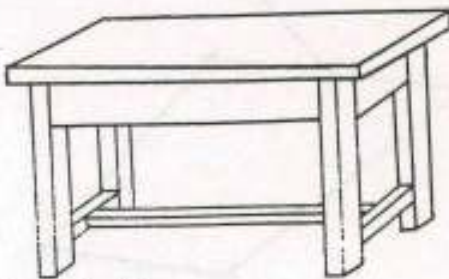
عمل نمبر 1



عمل نمبر 2



عمل نمبر 3



عمل نمبر 4

میز (TABLE)

شکل نمبر 5.20

سوال نمبر 16- ڈرائنگ روم میں استعمال ہونے والے سٹول کا فری ہینڈ سکیچ بنائیں۔ سکیچ کی اونچائی 5 فٹ سے کم نہ ہو۔ (شکل نمبر 5.21)



عمل نمبر 1



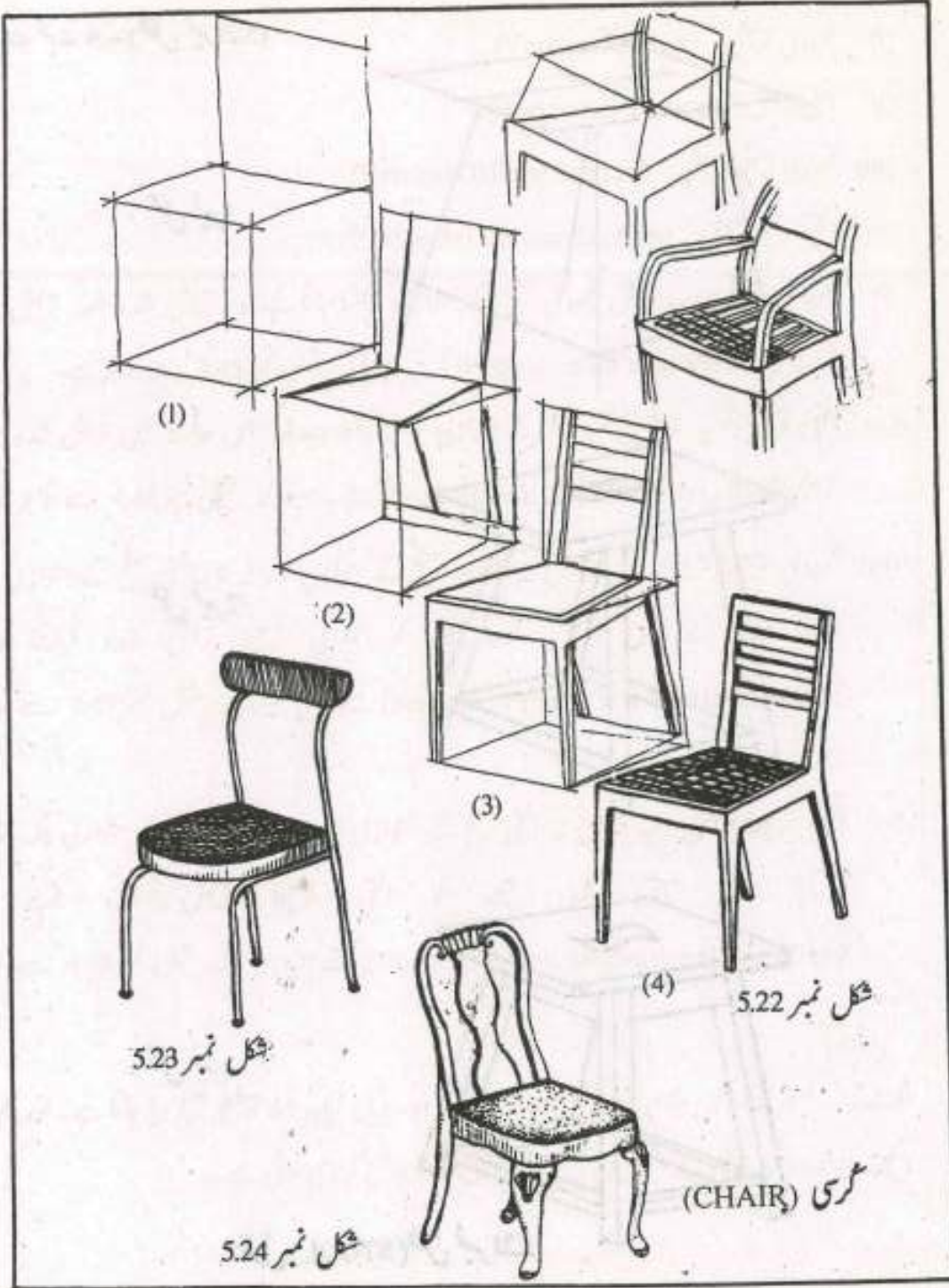
عمل نمبر 2



عمل نمبر 3

سٹول (STOOL) شکل نمبر 5.21

سوال نمبر 17- سادہ کرسی کا مناسب ساز میں فری ہینڈ کیچ بنائیں۔ (شکل نمبر 5.22, 23, 24)



## انجینئرنگ ڈرائنگ (ENGINEERING DRAWING)

(Introduction) تعارف

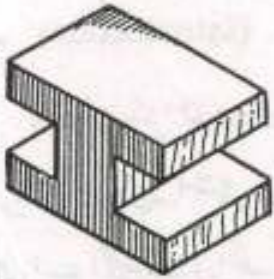
انجینئر، ڈیزائنر، میکینکلو جسٹ اور ڈرافٹسمین کسی مشین یا اس کے کسی پڑے کی شکل و صورت بنانے، پیمائش اور طریقہ استعمال درج کرنے، پڑوں کو جوڑنے اور کھولنے کے لیے جو خاکے، نقشے یا نمونے بناتے ہیں اسے انجینئرنگ ڈرائنگ کہتے ہیں۔

انجینئر مشینوں کے ڈیزائن اور خاکے بنا کر ضروری ہدایات کے ساتھ متعلقہ افراد کے سپرد کر دیتے ہیں اور اس طرح سے یہ خاکے مختلف مراحل سے ہوتے ہوئے ایک حقیقی مشین کی شکل اختیار کر لیتے ہیں بظاہر یہ کام آسان اور سادہ معلوم ہوتا ہے۔ لیکن یہ کام درحقیقت بڑا اہم اور احتیاط طلب ہوتا ہے ڈرائنگ کی تیاری میں بہت سے امور کو مد نظر رکھنا پڑتا ہے یہ ضروری ہے کہ تیار ہونے والی چیز کا خاکہ اور متعلقہ تفصیلات اتنی واضح اور جامع ہوں کہ کارکن کسی بھی مقام پر غلط فہمی کا شکار نہ ہو اور نہ ہی کسی مرحلہ پر اسے ذاتی صوابدید پر اندازاً کام کرنا پڑے۔ دوسرے یہ کہ ڈرائنگ بنانے کا طریقہ معروف اور عالمی حیثیت کا حامل ہونا کہ کسی بھی مقام پر بلا لحاظ ملک و ملت تقاضوں کو پورا کرنے کے لیے ضروری ہے کہ عالمی طور پر مرتب کردہ نظام اور قواعد و ضوابط کی پابندی کی جائے۔

### 6.1 مجسم کو ظاہر کرنے کے طریقے

- (i) پکٹوریل پروجیکشن (Pictorial Projection)
- (ii) آرٹھوگرافک پروجیکشن (Orthographic Projection)
- (i) پکٹوریل پروجیکشن (Pictorial Projection)

جب ہم کسی مجسم کو دیکھتے ہیں تو اس کا ایک تصویری خاکہ ہمارے ذہن میں بن جاتا ہے۔ اس خاکہ میں مجسم کے وہ تمام پہلو آجاتے ہیں جو ہماری آنکھ دیکھتی ہے یعنی لمبائی،

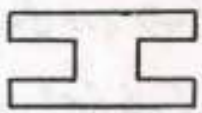


شکل نمبر 6.1

چوڑائی، اور اونچائی اگر اس لمبائی چوڑائی اور اونچائی میں نظر آنے والے تصویری خاکے کو کھنڈ کی سطح پر منتقل کر دیا جائے تو یہ خاکہ پیکٹوریل پروجیکشن یا پیکٹوریل ویو (Pictorial View) کہلاتا ہے جیسا کہ شکل نمبر 6.1 سے ظاہر ہے۔ پیکٹوریل پروجیکشن سے جسم کی ظاہری شکل و صورت تو معلوم ہو جاتی ہے لیکن اندرونی ساخت معلوم نہیں ہوتی لہذا اندرونی تفصیلات کو ظاہر کرنے کے لیے آرٹھوگرافک پروجیکشن کا طریقہ اختیار کیا جاتا ہے۔

(ii) - آرٹھوگرافک پروجیکشن (Orthographic Projection)

چونکہ پیکٹوریل پروجیکشن میں مکمل تفصیل کا حصول تقریباً ناممکن ہے لہذا مکمل تفصیل حاصل کرنے کے لیے جسم کے مختلف اطراف سے الگ الگ خاکے بنائے جاتے ہیں جو جسم کو زاویہ قائمہ پر دیکھتے ہوئے حاصل کئے جاتے ہیں۔ ان خاکوں کی مدد سے جیسا کہ شکل نمبر 6.2 سے ظاہر ہے جسم کی اندرونی بیرونی مکمل



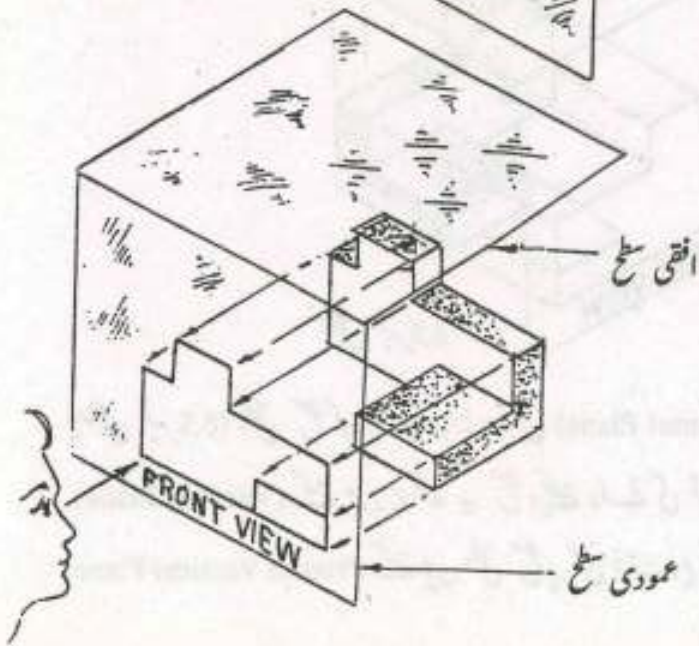
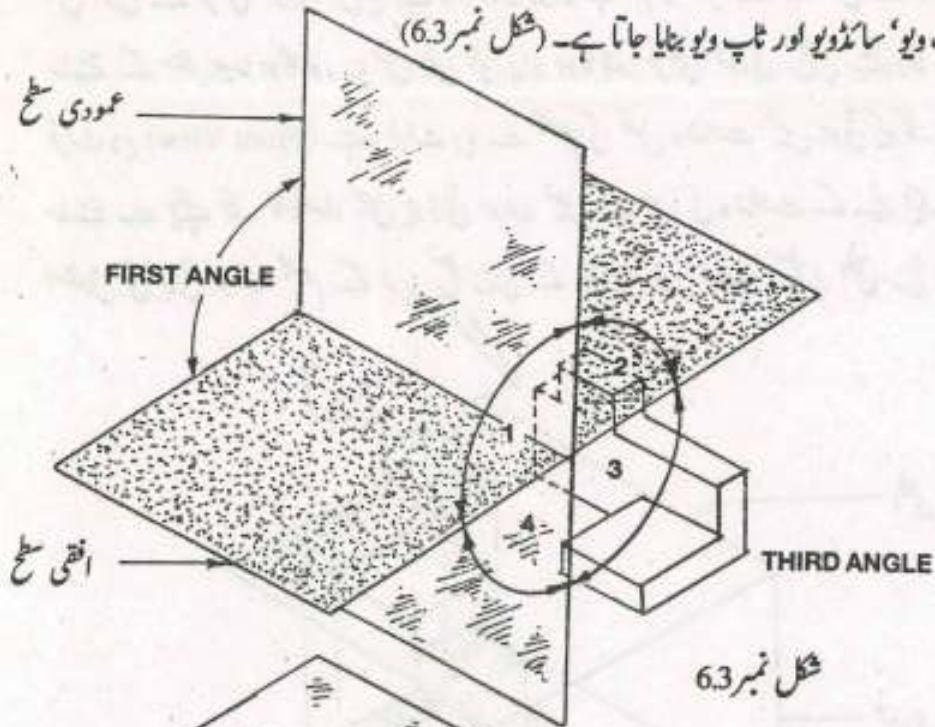
شکل نمبر 6.2

وضاحت ہو جاتی ہے۔ تاہم جسامت اور دیگر ضروری معلومات پیمائشوں اور تحریری تفصیلات کے ذریعہ حاصل کی جاتی ہیں۔

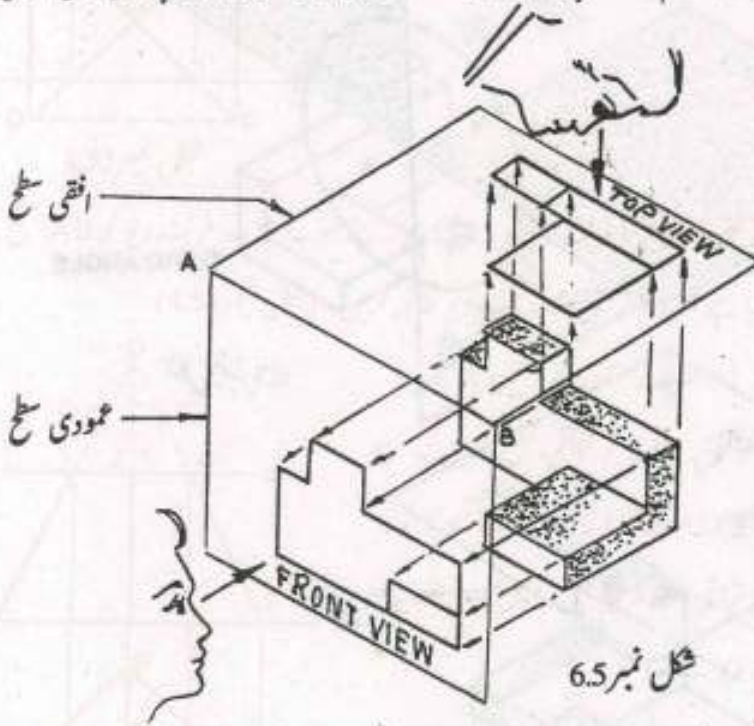
آرٹھوگرافک پروجیکشن میں جسم کی کم از کم دو اور عام طور پر تین اطراف کا عکس ایک فرضی سطح پر بنایا جاتا ہے۔ جو جسم کی سطح کے متوازی ہوتا ہے۔ اگر فرضی سطح پر عکس بنانے والی شعاعیں عموداً ہوں تو ایسی صورت آرٹھوگرافک پروجیکشن کہلاتی ہے۔

## 6.2 - آرٹھوگرافک تھرڈ اینگل پروجیکشن (Orthographic Third Angle Projection)

آرٹھوگرافک فسٹ اینگل پروجیکشن کی مکمل تشریح آپ سلڈ جیومیٹری میں پڑھ چکے ہیں۔ لہذا اب آرٹھوگرافک تھرڈ اینگل پروجیکشن کے متعلق پڑھیں گے اس میں مجسم کو تیسرے زلوئے میں رکھ کر اس کا فرنٹ ویو، سائڈ ویو اور ٹاپ ویو بنایا جاتا ہے۔ (شکل نمبر 6.3)

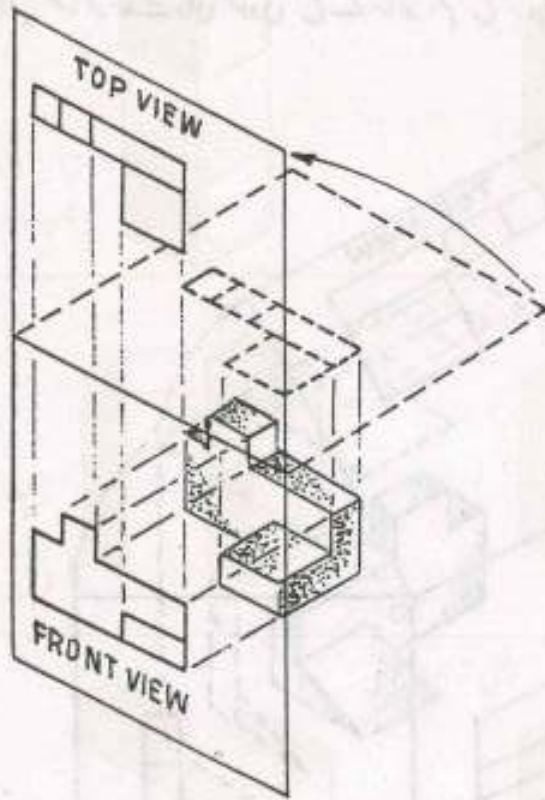


(شکل نمبر 6.4) میں ایک چوٹی بلاک کے سامنے ایک فرضی عمودی سطح دکھائی گئی ہے جو شفاف ہے طالب علم اس بلاک کو اپنی نظروں کے عین سامنے لا کر دیکھ رہا ہے۔ اس فرضی عمودی سطح پر چوٹی بلاک کے تمام نقاط سے عمود گرائے گئے ہیں۔ (یعنی بصری شعاعیں اس عمودی فرضی سطح پر عموداً پڑ رہی ہیں) اس طرح سے فرضی عمودی سطح پر بننے والا خاکہ جو طالب علم کو نظر آئے گا۔ شکل کے لحاظ سے بلاک کے سامنے کے منظر جیسا ہوگا اور پینٹش میں بھی برابر ہوگا لہذا فرضی عمودی سطح پر بننے والا یہ عکس بلاک کا فرنٹ ویو (Front View) ہے۔ فرنٹ ویو سے مجسم کی مکمل وضاحت نہیں ہوتی کیونکہ اس میں مجسم کا سامنے سے پیچھے تک کا فاصلہ یعنی چوڑائی موجود نہیں ہے اس کی وضاحت کے لیے ایک اور فرضی سطح استعمال کی جاتی جو کہ مجسم کے اوپر سطح زمین کے متوازی اور عمودی سطح پر افقی رخ رکھی جاتی ہے۔



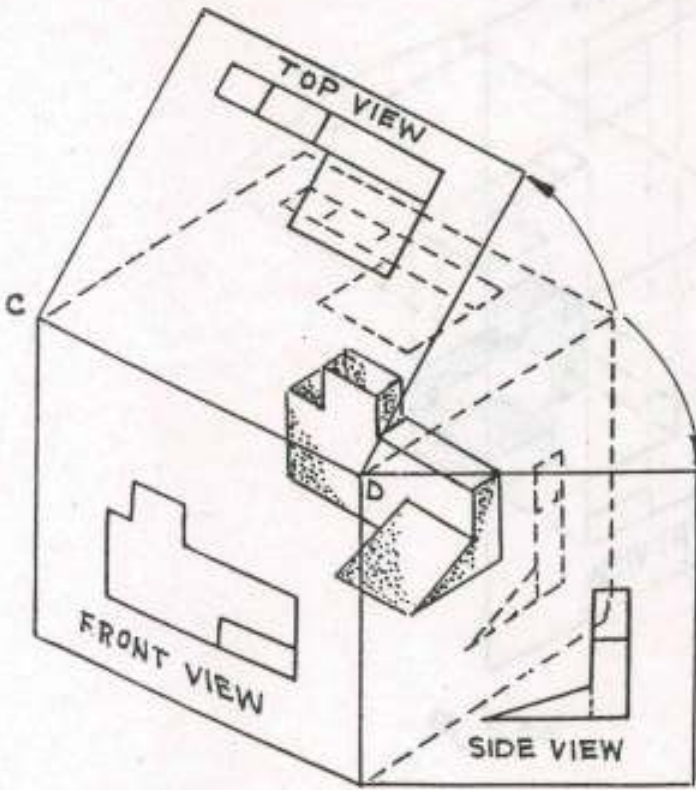
(شکل نمبر 6.5) افقی سطح کو ہوری زونٹل پلین (Horizontal Plane) اور عمودی سطح کو ورنیکل پلین (Vertical Plane) کہتے ہیں چونکہ یہ سطح دیکھنے والے کی قریب اور سامنے ہوتی ہے اس لیے اس کو Frontal Vertical Plane کہتے ہیں افقی سطح پر بھی فرنٹ ویو کی طرح مجسم کے تمام نقاط سے عمود گرائے

جاتے ہیں طالب علم بلاک کو اپنی نظر کے عین نیچے لا کر دیکھ رہا ہے۔ مجسم کے کونوں سے نکلنے والے پروجیکٹرز پردے پر عموداً پڑ رہے ہیں۔ اس طرح سے بننے والا عکس بالائی منظر (Top View) کہلاتا ہے۔ فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو کو کلغذ کی سطح پر بنانے کے لیے افقی سطح کو AB محور پر  $90^\circ$  کے زاویے پر موڑ کر عمودی سطح کے ساتھ ہم سطح کر دیا جاتا ہے۔ (شکل نمبر 6.6) اس طرح سے دونوں مناظر ایک ہی سیدھ میں اوپر نیچے بن جاتے ہیں اور اس ترتیب سے ہی ان مناظر کو کلغذ پر بنایا جاتا ہے۔

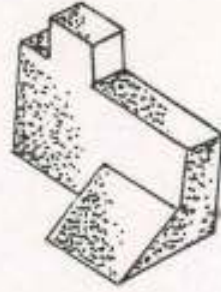


شکل نمبر 6.6

بعض اوقات مجسمات کی وضاحت کے لیے دو منظر ہی کافی ہوتے ہیں لیکن اکثر اوقات ہمیں مجسم کی مکمل تفصیل دینے کے لیے تیسرا منظر بھی بنانا پڑتا ہے۔ شکل نمبر 6.7 کے مجسم کا بغور مطالعہ کریں اس مجسم کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو بھی پہلے مجسم ہی جیسا ہوگا جبکہ دونوں مجسم شکل کے لحاظ سے مختلف ہیں۔ اس لیے ضروری ہو جاتا ہے کہ مجسم کا ایک سائڈ ویو (Side View) بھی بنایا جائے اس لیے سائڈ ویو کے لیے مزید ایک طرفی عمودی سطح (Side Vertical Plane) دائیں یا بائیں لگائی جاتی ہے۔ جیسا کہ (شکل نمبر 6.8) سے ظاہر ہے جو کہ عمودی اور افقی سطحوں پر عموداً ہو طرفی سطح پر عکس بنانے کے بعد اس سطح کو بھی محور CD پر  $90^\circ$  پر گھما کر سامنے والی عمودی سطح کے ساتھ ہم سطح کر دیا جاتا ہے۔



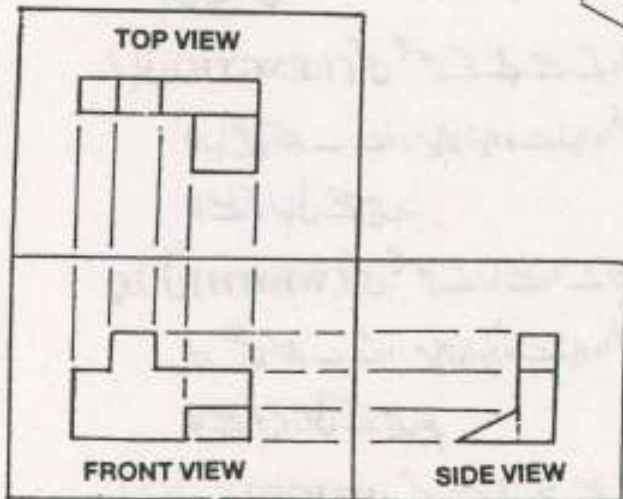
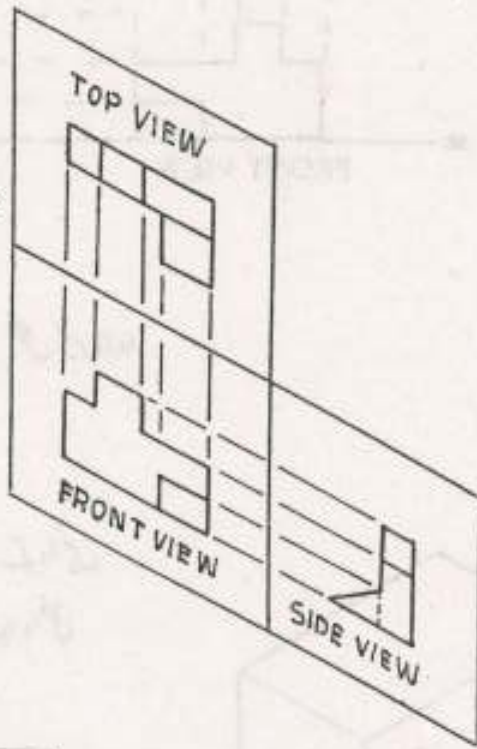
شکل نمبر 6.8



شکل نمبر 6.7

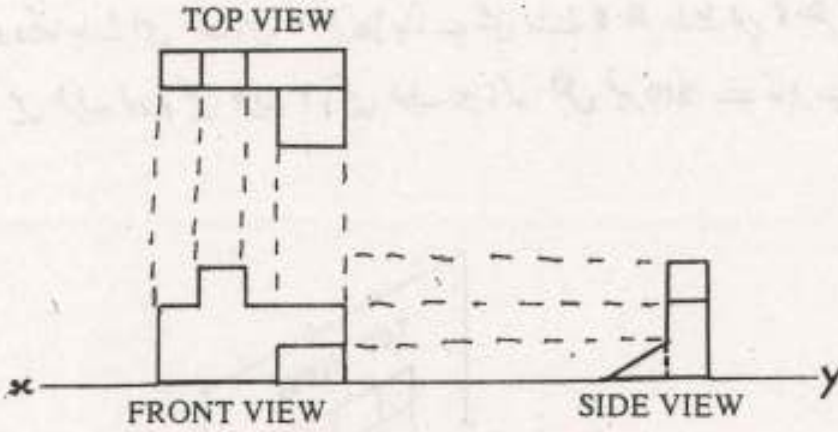
جیسا کہ شکل نمبر 6.9 سے ظاہر ہے تینوں سطحوں کو جب ہموار جگہ پر لٹا دیا جائے گا تو مناظر (شکل نمبر 6.10) کی طرح نظر آئیں گے۔ یہ تھریڈ اینگل پروجیکشن کا اصول ہے کہ جس سمت سے کسی مجسم کو دیکھا جائے اسی سمت اس کا منظر بنایا جاتا ہے یعنی سامنے کا منظر سامنے لوپر کا منظر اوپر دائیں طرف کا دائیں طرف اور بائیں طرف کا بائیں طرف جیسا کہ شکل نمبر 6.10 سے ظاہر ہے

شکل نمبر 6.9



شکل نمبر 6.10

جب ان مناظر کو ڈرائنگ شیٹ پر بنائیں گے تو ان کی بنیاد شکل نمبر 6.11 کی طرح ظاہر کی جائے گی۔



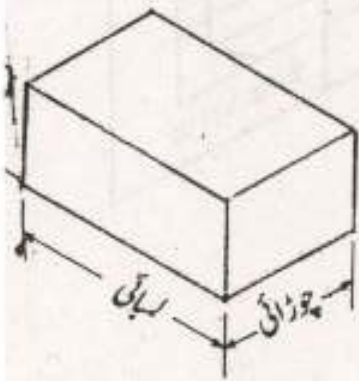
شکل نمبر 6.11

### مجسم کی پیمائش

لمبائی (LENGTH) کسی مجسم کے لمبے حصے کے دائیں اور بائیں کنارے کے درمیان زیادہ سے زیادہ افقی فاصلے کو لمبائی کہتے ہیں۔

چوڑائی (WIDTH) کسی مجسم کے سامنے والے کنارے اور عقبی کنارے کے درمیان زیادہ سے زیادہ افقی فاصلے کو چوڑائی کہتے ہیں۔

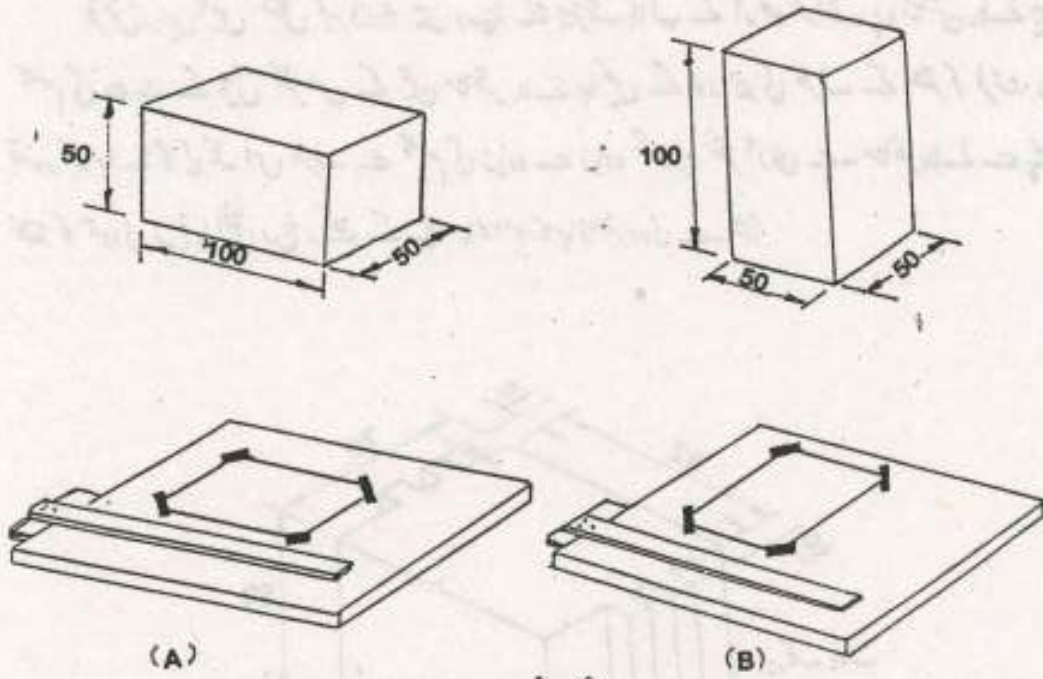
اونچائی (HEIGHT) کسی مجسم کی زمینی سطح سے اوپر والے کنارے تک کے عمودی فاصلے کو اونچائی کہتے ہیں۔



(شکل نمبر 6.11A)

### 6.3 - ڈرائنگ بورڈ پر کلنڈ کی افقی یا عمودی حالت

کسی بھی مجسم کی ڈرائنگ بنانے سے پہلے ضروری ہے کہ مجسم کی پیمائشوں کا جائزہ لیا جائے تاکہ اس کے مطابق مناسب سائز کے کاغذ کا انتخاب کیا جاسکے اگر مجسم کی لمبائی اونچائی سے زیادہ ہو تو کاغذ افقی رخ ڈرائنگ بورڈ پر لگایا جائے جیسا کہ (شکل نمبر 6.12A) سے ظاہر ہے اور اگر اونچائی زیادہ ہو تو کاغذ ڈرائنگ بورڈ پر عموداً لگائیں جیسا کہ (شکل نمبر 6.12B) سے ظاہر ہے۔



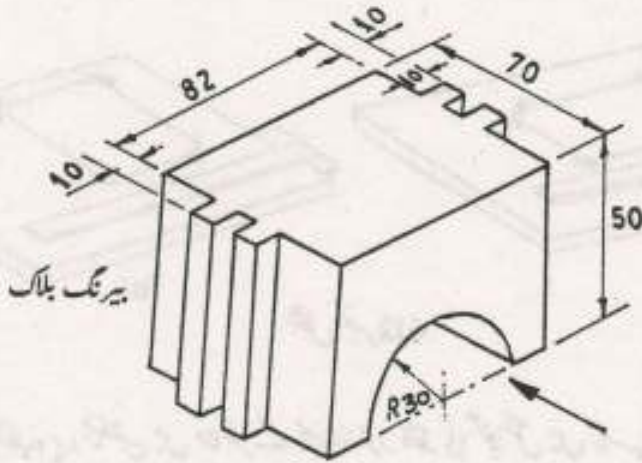
شکل نمبر 6.12

آرتھوگرافک پروجیکشن میں مناظر کے پھیلاؤ اور کلنڈ کی گنجائش میں تناسب ضروری ہے بڑے کلنڈ پر چھوٹی سی ڈرائنگ یقیناً اچھی معلوم نہ ہوگی اس لیے ضروری ہے کہ کلنڈ کے سائز اور پیمانے کا انتخاب سوچ سمجھ کر کیا جائے اور پھر مناظر کے درمیان میں فاصلے اس ترتیب سے رکھے جائیں کہ وہ خوبصورت

معلوم ہوں اور ان میں پائنٹوں وغیرہ کے اندراج کے لیے بھی گنجائش موجود ہو مناظر کے درمیان فاصلوں کے لیے کوئی خاص معیار مقرر نہیں ہے تاہم عام طور پر تینوں عمودی اور تینوں افقی فاصلے برابر رکھے جاتے ہیں۔ زیادہ بہتر یہ ہے کہ افقی فاصلے تو تینوں برابر رکھے جائیں جبکہ عمودی حالت میں اوپر اور نیچے کا فاصلہ دو حصے اور درمیان میں فاصلہ ایک حصہ رکھا جائے تاکہ مناظر کے نام لکھنے کے لیے آسانی رہے۔ آپ دونوں میں سے کوئی سا طریقہ استعمال کر کے مناظر کو ترتیب دے سکتے ہیں۔

#### 6.4 - کانڈ کی تقسیم

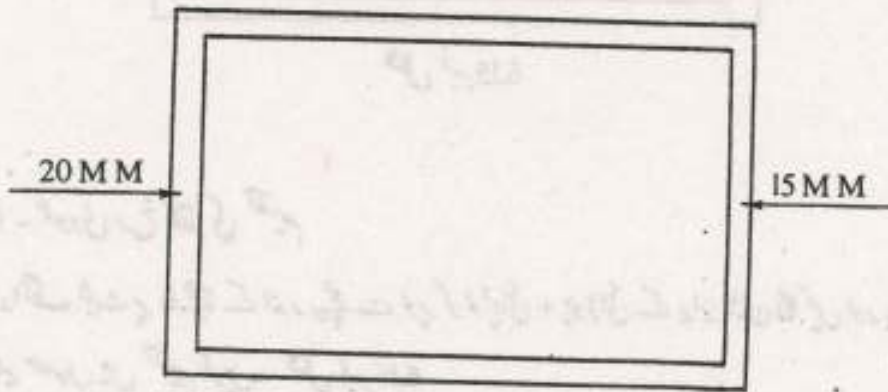
فرض کریں ہمیں شکل نمبر 6.13 میں دیئے گئے بیئرنگ بلاک کے آر تھو گرافک پروجیکشن بنانے ہیں مجسم کی بناوٹ کے پیش نظر اس کے تین مناظر بنائے جائیں گے اور تیر کی طرف کے منظر کو فرنٹ ویو تصور کیا جائے گا کیونکہ اس طرف سے مجسم کی زیادہ سے زیادہ تفصیل نظر آرہی ہے۔ مناظر بنانے سے پہلے کانڈ کو عمودی رخ یا افقی رخ رکھنے کے لیے چند امور کا جاننا ضروری ہے۔ مثلاً



شکل نمبر 6.13

(i) اگر لمبائی زیادہ ہو تو کاغذ کو لمبائی کے بل رکھیں۔ (افقی حالت میں) اور اگر چوڑائی زیادہ ہو تو کاغذ اونچائی کے بل رکھیں۔ (عمودی حالت میں) چونکہ مذکورہ بالا دونوں پیمائشوں میں لمبائی کی پیمائش زیادہ ہے لہذا کاغذ افقی رخ رکھیں۔ (شکل نمبر 6.14)

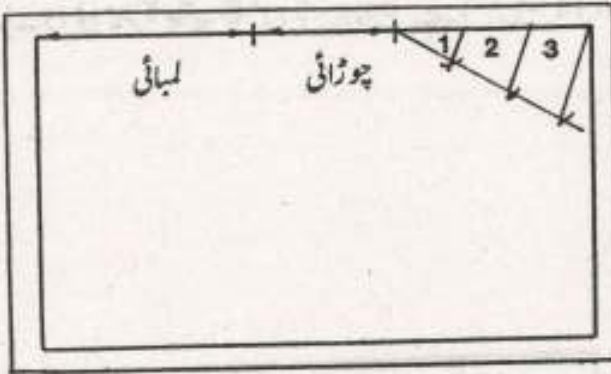
(ii) ڈرائنگ شیٹ کے چاروں طرف حاشیہ لگائیں تین اطراف 15 ملی میٹر اور بائیں طرف 20 ملی میٹر فاصلہ رکھیں۔ چاروں طرف 15 ملی میٹر کا حاشیہ لگائیں تو زیادہ بہتر ہے۔ (شکل نمبر 6.14)



شکل نمبر 6.14

### 6.4-1 - افقی رخ کاغذ کی تقسیم

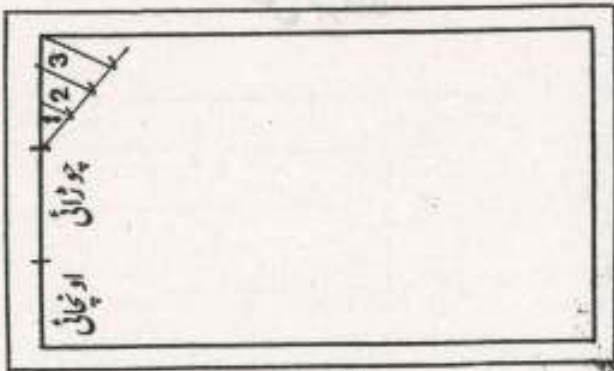
حاشیے کی لکیر پر لمبائی + چوڑائی کے برابر نشان لگائیں اور باقی جگہ کو تین برابر حصوں میں تقسیم کریں۔ شکل نمبر 6.15



شکل نمبر 6.15

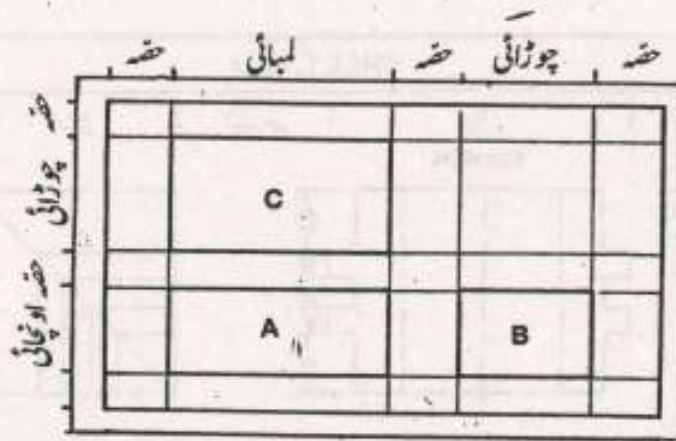
### 6.4-2 - عمودی رخ کاغذ کی تقسیم

(i) ڈرائنگ شیٹ پر حاشیے کے اندر نیچے سے اوپر کو اونچائی + چوڑائی کے برابر نشان لگائیں اور باقی جگہ کو تین برابر حصوں میں تقسیم کریں۔ شکل نمبر 6.16



شکل نمبر 6.16

(ii) لمبائی اور چوڑائی کے دائیں بائیں اور درمیان میں ایک ایک حصہ جگہ چھوڑ کر عمودی لکیریں لگائیں اسی طرح اونچائی اور چوڑائی کے اوپر نیچے اور درمیان میں ایک ایک حصہ جگہ چھوڑ کر افقی لکیریں لگائیں اس طرح فرنٹ ویو (A) سائیڈ ویو (B) اور ٹاپ ویو (C) کی حدود متعین ہو جائے گی۔  
(شکل نمبر 6.17)

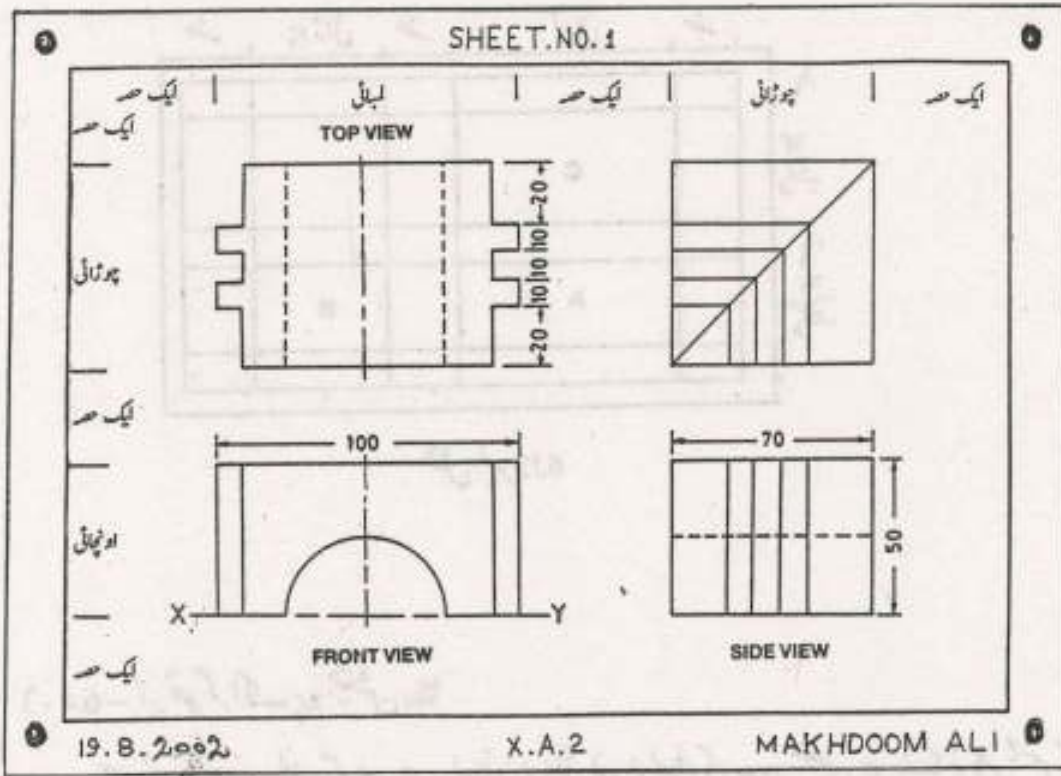


شکل نمبر 6.17

### 3-6.4 - آر تھو گرافک پروجیکشن بنانا

کٹنگ کی تقسیم کر لینے کے بعد جب لمبائی، چوڑائی اور اونچائی کی حدود متعین ہو جائے تو پھر مجسم کی پیمائشوں کو مد نظر رکھتے ہوئے حدود (A) میں فرنٹ ویو حدود (B) میں دایاں سائیڈ ویو اور حدود (C) میں ٹاپ

دیو بنائیں جیسا کہ (شکل نمبر 6.17) اور پھر (شکل نمبر 6.18) سے ظاہر ہے فالتو لائنیں مٹا کر پائنش درج کریں اور مناظر کے نام Front View, Side View اور Top View درج کریں۔ کلغہ کے نچلے حصے میں نام کی تختی بنائیں۔ اب آپ کی ڈرائنگ شیٹ مکمل ہے۔ اس کو صاف ستھرا اور معیاری بنانے کے لئے صفائی کے متعلق دی گئی ہدایات پر ضرور عمل کریں۔



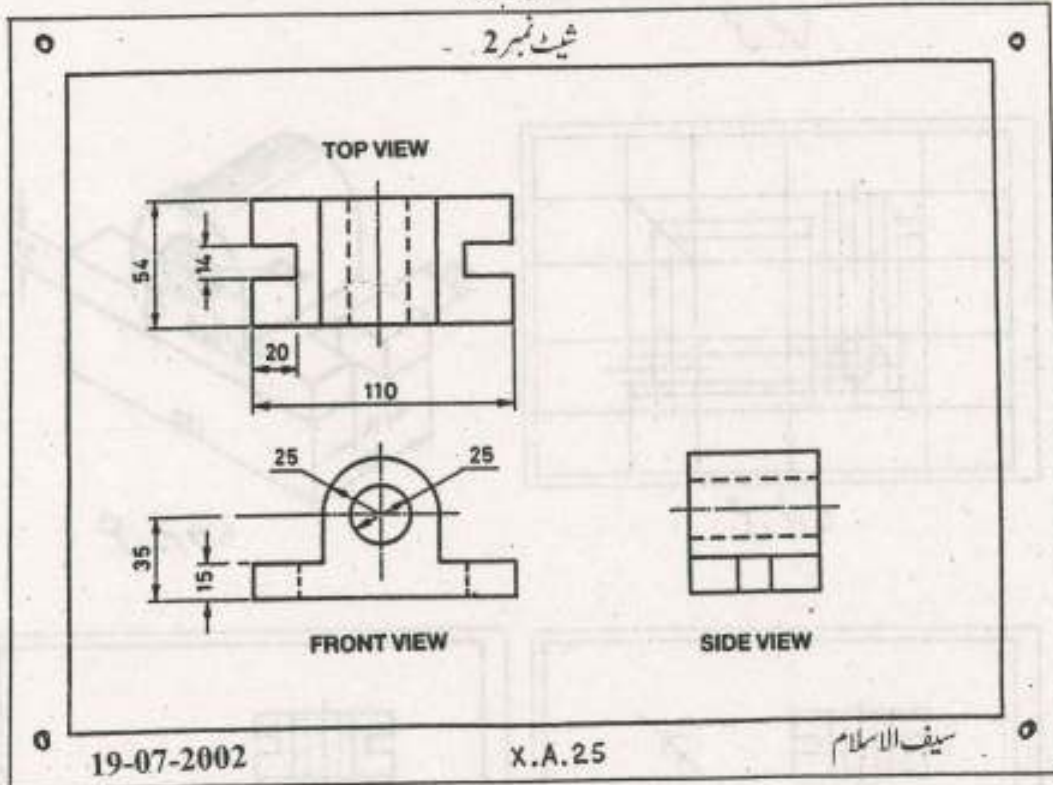
شکل نمبر 6.18



جب تینوں مناظر تیار ہو جائیں تو  
پائنس درج کر کے شیٹ مکمل کریں جیسا کہ  
شکل نمبر 6.24 سے ظاہر ہے اور استاد محترم کو  
دکھائیں۔

عمل نمبر 5

شیٹ نمبر 2



شکل نمبر 6.24

## 6.5 - آرتھو گرافک فری ہینڈ ڈرائنگ (Orthographic Free Hand Drawing)

فری ہینڈ ڈرائنگ ہر انجینئر اور نقشہ نویس کے کام کا ایک لازمی حصہ ہے اس لیے تربیت کے دوران اساتذہ کرام بھی طلباء کو اوزاروں کے استعمال سے پہلے فری ہینڈ کام کرنے پر زور دیتے ہیں۔

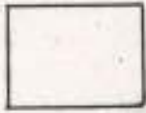


شکل نمبر 6.25 میں ایک پیکٹوریل ویو کے آرتھو گرافک فری ہینڈ ڈرائنگ بنانے کے مراحل (Steps) دیئے گئے ہیں۔ ان کا بغور مطالعہ کریں تاکہ آگے آنے والی مشقوں کے سوال حل کرنے میں آسانی رہے۔



(i)

(i) لمبائی، چوڑائی اور اونچائی کو مد نظر رکھتے ہوئے بیرونی

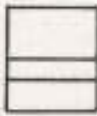
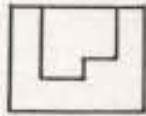


خاکے تیار کریں۔ تینوں خاکوں کے درمیان مناسب فاصلہ رکھیں۔



(ii)

(ii) تینوں خاکوں میں ہلکی پینسل سے تفصیل ظاہر کریں۔

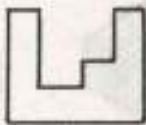


(iii) عملی لائنیں مٹا کر جواب کی لائنیں گاڑھی کریں۔



(iii)

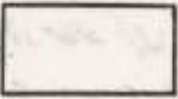
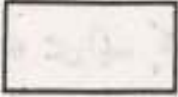
(iv) نظرنہ آنے والے کنارے ڈاٹڈ لائن سے ظاہر کریں اور اسٹو محترم کو چیک کرائیں۔



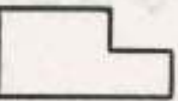
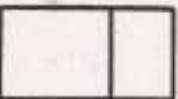
شکل نمبر 6.25

آرتھو گرافک پروجیکشن

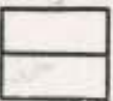
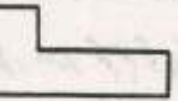
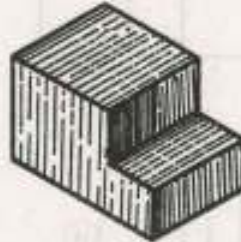
شکل نمبر 6.26 تا شکل نمبر 6.34 میں مختلف پیکوریل ویو اور ان کے آرتھوگرافک پروجیکشن دیئے گئے ہیں آپ ان کے فری ہینڈ آرتھوگرافک پروجیکشن بنائیں۔



شکل نمبر 6.26

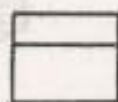
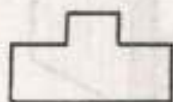
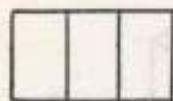


شکل نمبر 6.27

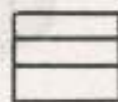
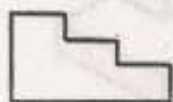
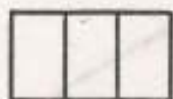


شکل نمبر 6.28

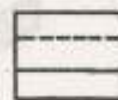
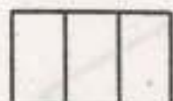




شکل نمبر 6.29

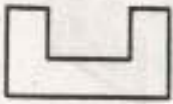
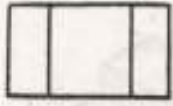


شکل نمبر 6.30

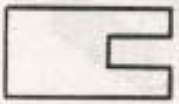
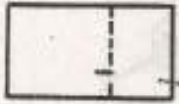
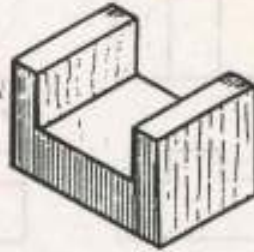


شکل نمبر 6.31

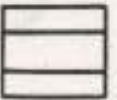
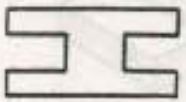
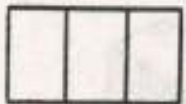
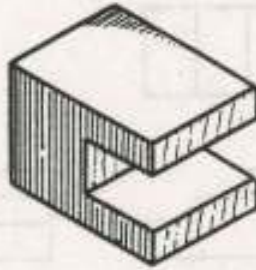




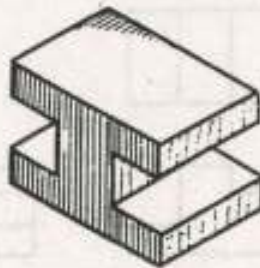
شكل نمبر 6.32



شكل نمبر 6.33

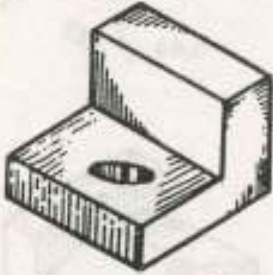


شكل نمبر 6.34

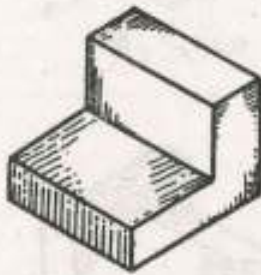


## 6.6 - مشقی سوالات

شکل نمبر 6.35 تا شکل نمبر 6.79 میں مختلف پیکٹوریل ویو دیئے گئے ہیں ان کے فری ہینڈ آرٹھو گرافک پروجیکشن فرنٹ ویو، سائڈ ویو، ٹاپ ویو بنائیں



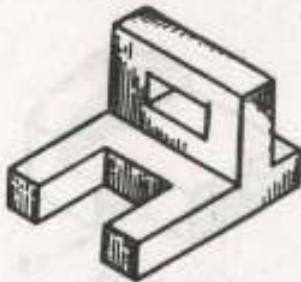
شکل نمبر 6.37



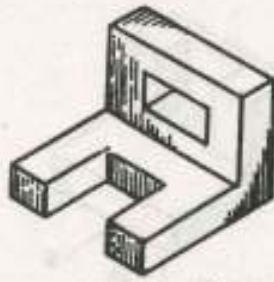
شکل نمبر 6.36



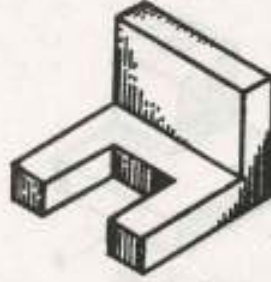
شکل نمبر 6.35



شکل نمبر 6.40



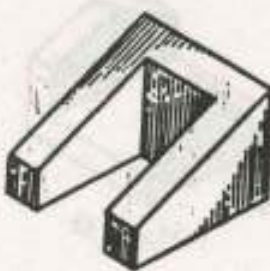
شکل نمبر 6.39



شکل نمبر 6.38



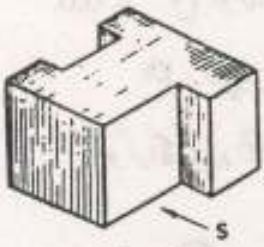
شکل نمبر 6.43



شکل نمبر 6.42



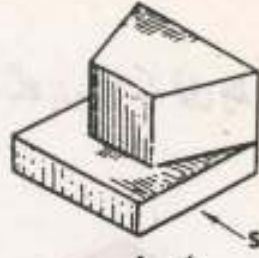
شکل نمبر 6.41



شکل نمبر 6.46



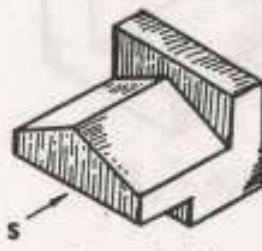
شکل نمبر 6.45



شکل نمبر 6.44



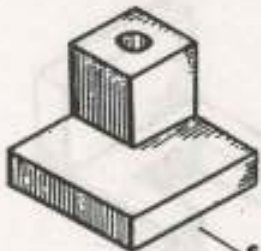
شکل نمبر 6.49



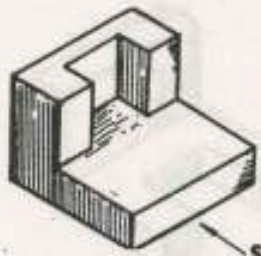
شکل نمبر 6.48



شکل نمبر 6.47



شکل نمبر 6.52



شکل نمبر 6.51



شکل نمبر 6.50



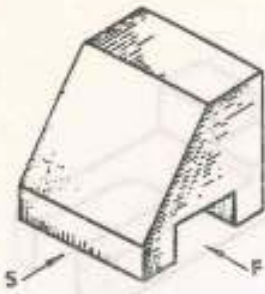
شکل نمبر 6.55



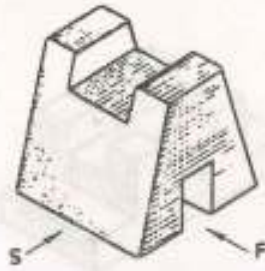
شکل نمبر 6.54



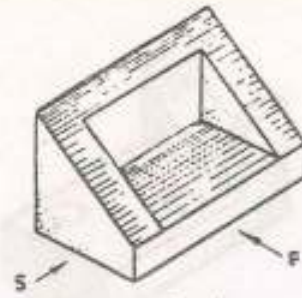
شکل نمبر 6.53



شکل نمبر 6.58



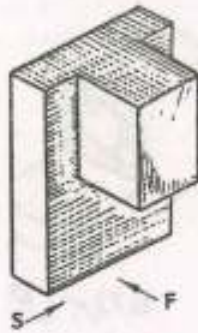
شکل نمبر 6.57



شکل نمبر 6.56



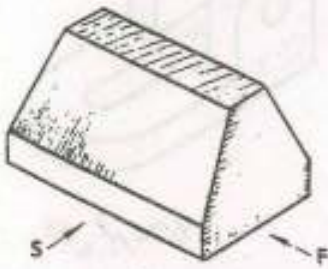
شکل نمبر 6.61



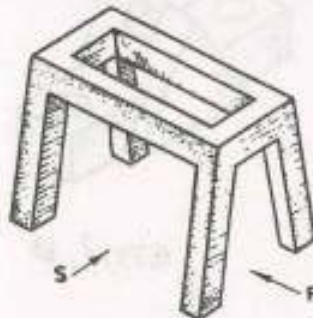
شکل نمبر 6.60



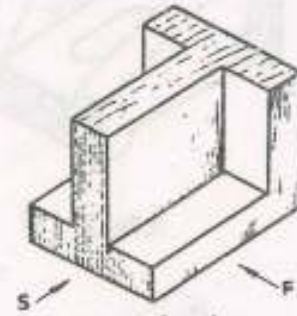
شکل نمبر 6.59



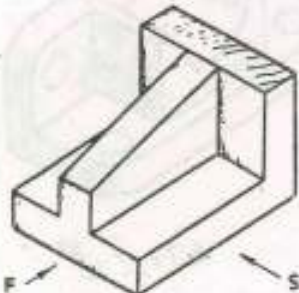
شکل نمبر 6.64



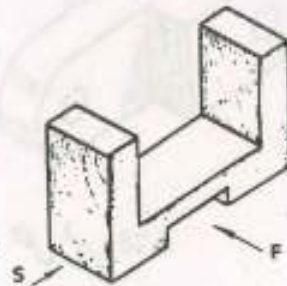
شکل نمبر 6.63



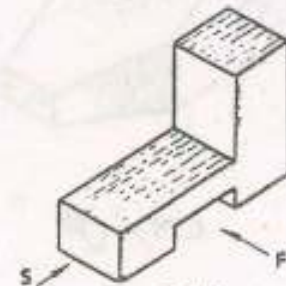
شکل نمبر 6.62



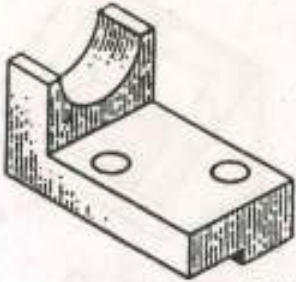
شکل نمبر 6.67



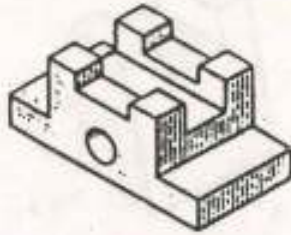
شکل نمبر 6.66



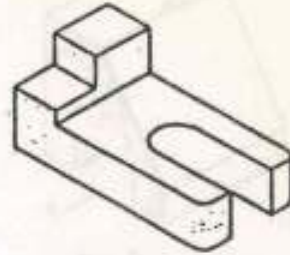
شکل نمبر 6.65



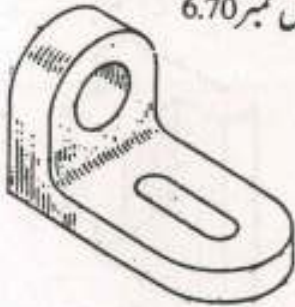
شکل نمبر 6.70



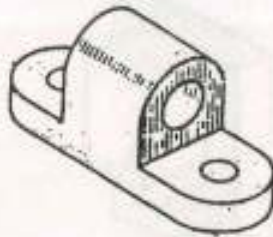
شکل نمبر 6.69



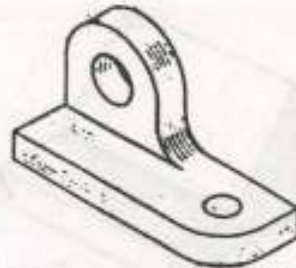
شکل نمبر 6.68



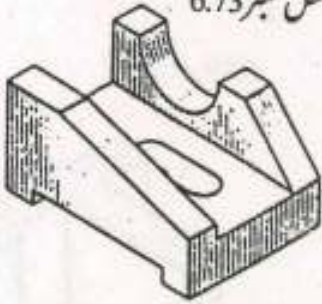
شکل نمبر 6.73



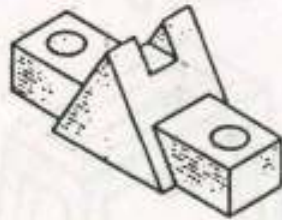
شکل نمبر 6.72



شکل نمبر 6.71



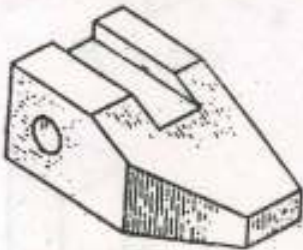
شکل نمبر 6.76



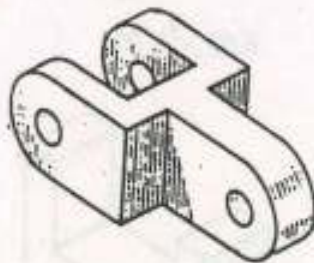
شکل نمبر 6.75



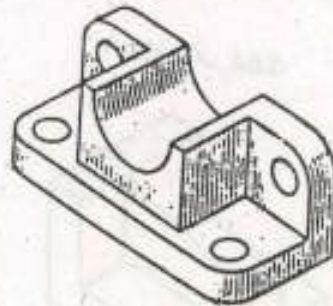
شکل نمبر 6.74



شکل نمبر 6.79



شکل نمبر 6.78

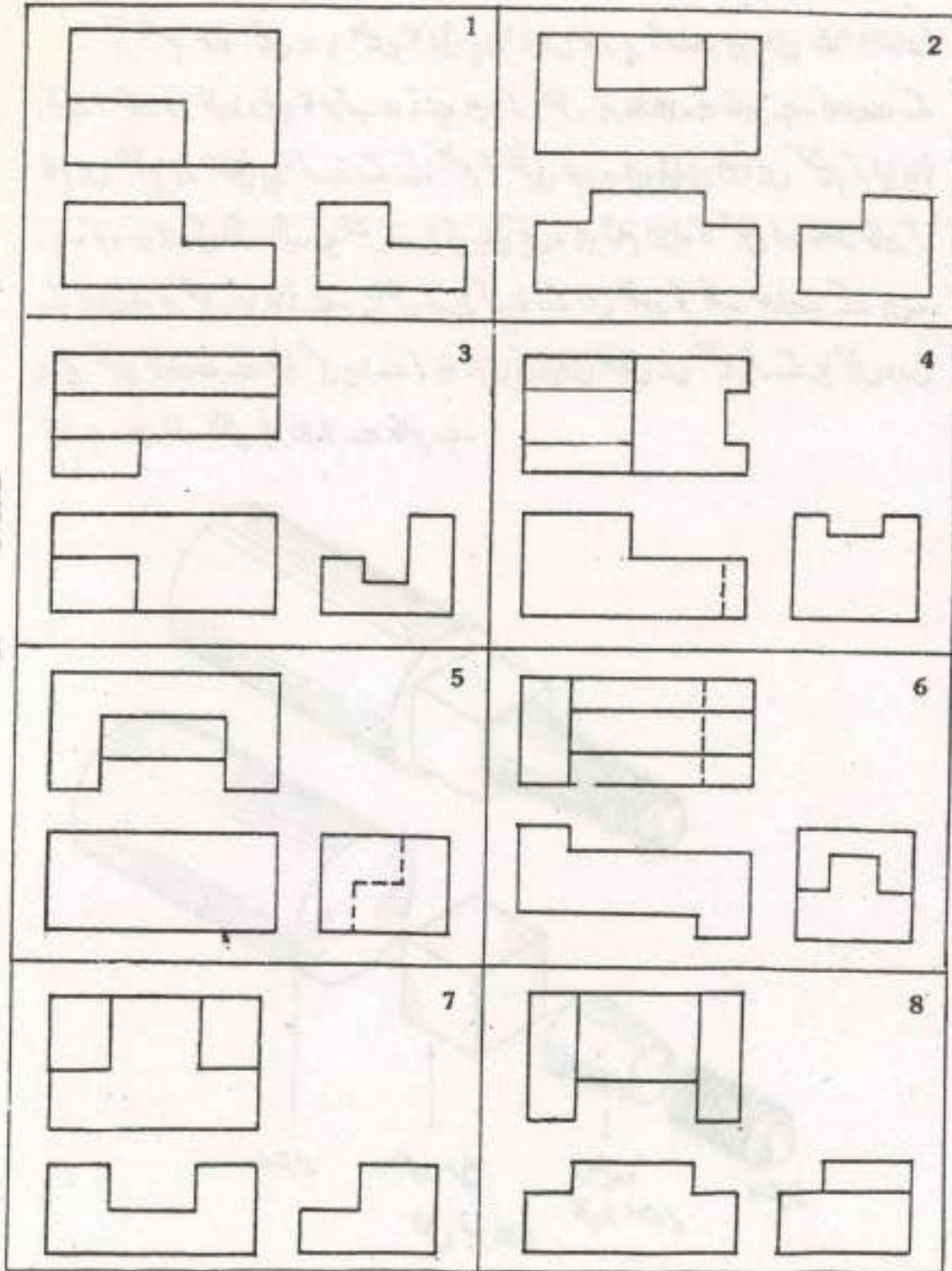


شکل نمبر 6.77

شکل نمبر 6.80 (1 تا 8) میں مختلف مجسمات کے آرتھو گرافک پروجیکشن نامکمل حالت میں دیئے گئے

شکل نمبر 6.80

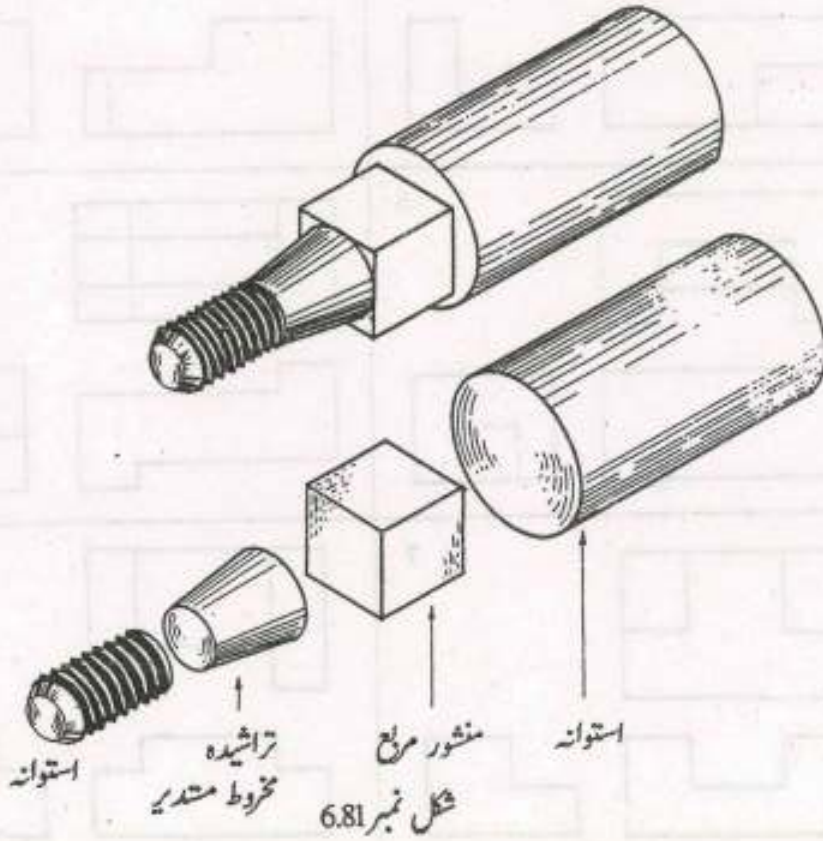
ہیں انہیں مکمل کریں۔



## 6.7 - ابعادیت (Dimensioning)

عملی ڈرائنگ پر پیمائشیں اور ضروری ہدایات درج کرنے کو ابعادیت کہتے ہیں۔

ہر جسم، خواہ مشین ہو یا مشین کا کوئی پرزہ، بنیادی طور پر مجسمات جیومیٹری مثلاً "استوانہ"، مکعب، منشور اور مخروط وغیرہ کا مرکب ہوتا ہے جیسا کہ (شکل نمبر 6.81) سے ظاہر ہے۔ ابعادیت کے کام میں تنظیم اور آسانی پیدا کرنے کے لیے جسم کو نظری طور پر ان بنیادی اجزاء میں تقسیم کر لیا جاتا ہے۔ اور ہر جزو کی الگ الگ پیمائشیں درج کی جاتی ہیں۔ پھر تمام اجزاء کا تعلق اور فاصلہ ظاہر کر کے ابعادیت کو مکمل کیا جاتا ہے۔ پیمائش درج کرنے کے اس تصور کو نظریہ ابعادیت کہتے ہیں۔ چنانچہ نظریہ ابعادیت سے مراد کسی پرزے کو جیومیٹری کی بنیادی اشکال میں تقسیم کر کے پیمائشیں درج کرنا ہے۔ جیسا کہ شکل نمبر 6.81 سے ظاہر ہے۔





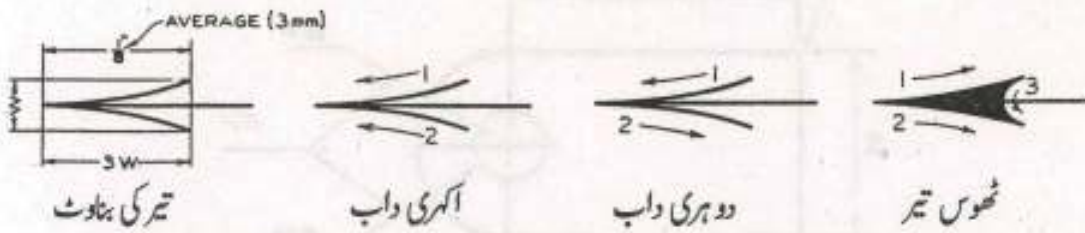
بڑھا کر ختم کیا جاتا ہے۔ مرکزی خطوط اور خطوط منظر بھی بعض اوقات وسطی خطوط کی جگہ استعمال کئے جاتے ہیں۔ جیسا کہ شکل نمبر 6.82 سے ظاہر ہے۔

### (iii) رہبر (Leader)

رہبر کسی پائنش کو کسی دوسری جگہ پر منتقل کرنے کے لیے بنایا جاتا ہے تاکہ چھوٹے چھوٹے حصوں کی پائنشوں کو کسی کھلی جگہ پر ظاہر کیا جاسکے۔ جیسا کہ شکل نمبر 6.82 سے ظاہر ہے۔ رہبر کے ایک سرے پر تیر کا نشان اور دوسرے سرے کی افقی حالت پر پائنشیں اعداد درج کئے جاتے ہیں۔ رہبر افقی خطوط کے ساتھ ہمیشہ  $30^\circ$ ،  $45^\circ$  یا  $60^\circ$  درجے پر بنایا جاتا ہے اور پوری ڈرائنگ میں ایک ہی زاویہ پر کھینچے جاتے ہیں۔

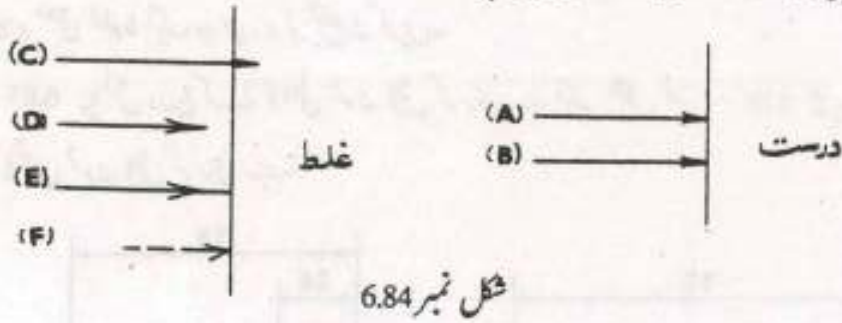
### (iv) تیر نما (Arrowheads)

تیر کا نشان فری ہینڈ بنایا جاتا ہے۔ اسے بنانے کے لیے اکہری یا دوہری داب کا طریقہ استعمال کیا جاتا ہے جیسا کہ شکل نمبر 6.83 سے ظاہر ہے۔ اس کی لمبائی 3 ملی میٹر سے زیادہ نہیں ہونی چاہیے اور چوڑائی لمبائی کا ایک تہائی ہونی چاہیے۔



شکل نمبر 6.83

شکل نمبر 6.84 میں غلط اور درست تیر کے نشان دکھائے گئے ہیں۔ (A) اور (B) صحیح تیر ہیں جبکہ (C) سے (F) تک ناقص تیر دکھائے گئے ہیں۔ مثلاً (C) وسعتی خط سے آگے بڑھا ہوا ہے۔ (D) پیچھے رہ گیا ہے۔ (E) بہت لمبا ہے۔ (F) بے ڈھنگا اور منقوطلی خط میں لگایا گیا ہے۔ A تیر پنسل ڈرائنگ کے لیے بہت موزوں ہے۔



## 2- 6.7۔ ابعادیت کے رہنما اصول

ابعادیت کے مندرجہ ذیل اصولوں کو مسلمہ عالمی حیثیت حاصل ہو چکی ہے۔ اس لیے ان کا علم طلباء کے لیے ضروری ہے تاکہ ڈرائنگ بناتے اور پینٹس درج کرتے وقت انہیں مد نظر رکھا جاسکے۔

### خطوط سے متعلق

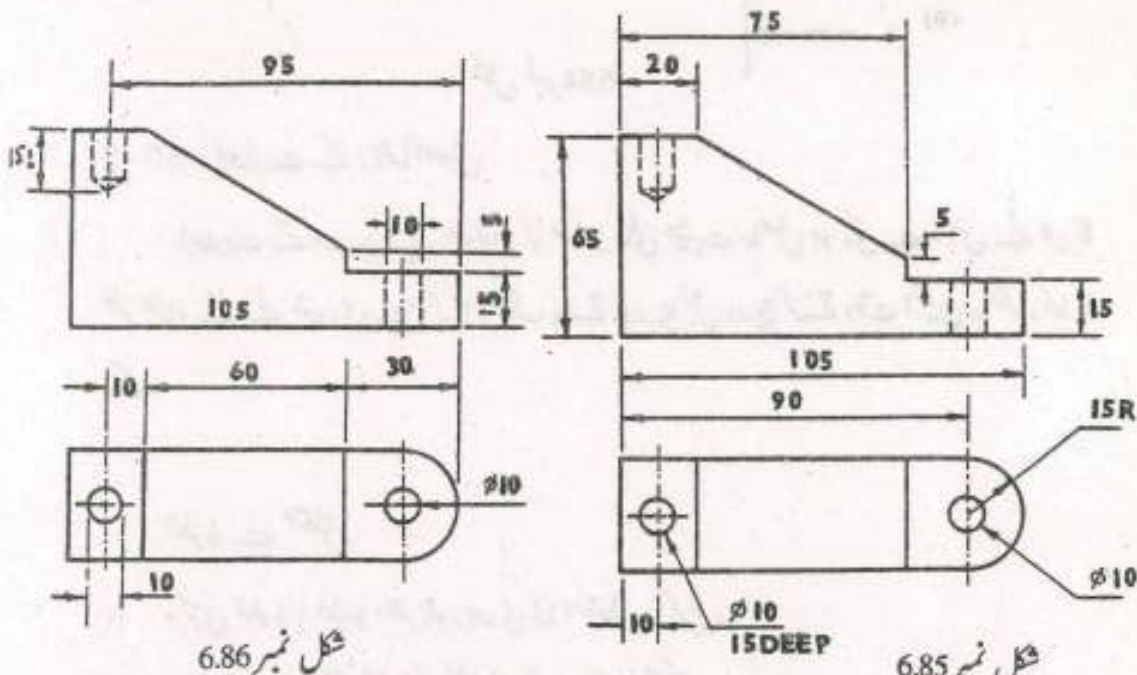
- (i) مرکزی خطوط یا خطوط منظر بطور بعدی خط استعمال نہ کریں۔
- (ii) بعدی خطوط 'وسعتی خطوط' کو قطع کرتے ہوئے نہ لگائیں۔
- (iii) وسعتی خطوط تمام مناظر کے لیے الگ الگ بنائیں۔ ایک منظر کے وسعتی خطوط بڑھا کر دوسرے منظر کے لیے استعمال نہ کریں۔
- (iv) بعدی خطوط ان خطوط منظر پر کھینچیں جو مجسم کا حقیقی بعد ظاہر کر رہے ہوں۔

(v) پہلا بعدی خط مجسم کے کنارے سے 12 ملی میٹر کے فاصلے پر اور بعد کے خطوط 10 ملی میٹر کے درمیانی فاصلے پر لگائیں۔ جبکہ کی گنجائش پر کمی بیشی کی جاسکتی ہے۔

(vi) وسطی اور بعدی خطوط کو نقطہ دار خط میں نہ لگائیں۔

(vii) بعدی خطوط کے تیر نما سرے وسطی خطوط کے ساتھ اچھی طرح ملائیں۔ وہ آگے یا پیچھے نہ رہیں نیز وسطی خطوط ایک دوسرے کو قطع نہ کریں۔

شکل نمبر 6.85 پیکش درج کرنے کا اعلی نمونہ پیش کر رہی ہے جبکہ شکل نمبر 6.86 میں پیکش درج کرنے کا ناقص نمونہ پیش کر رہی ہے۔



شکل نمبر 6.86

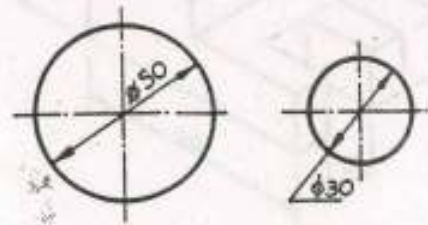
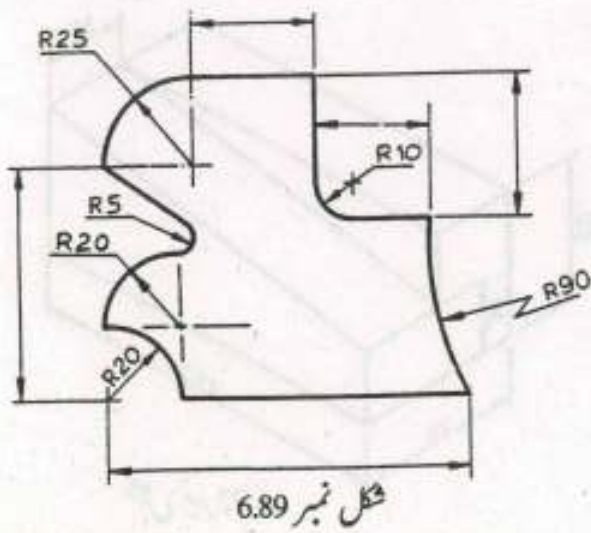
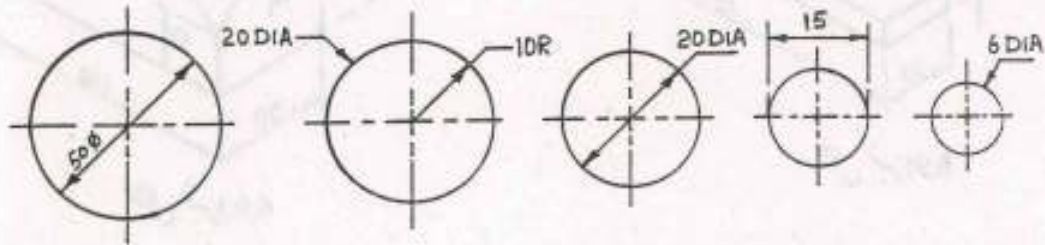
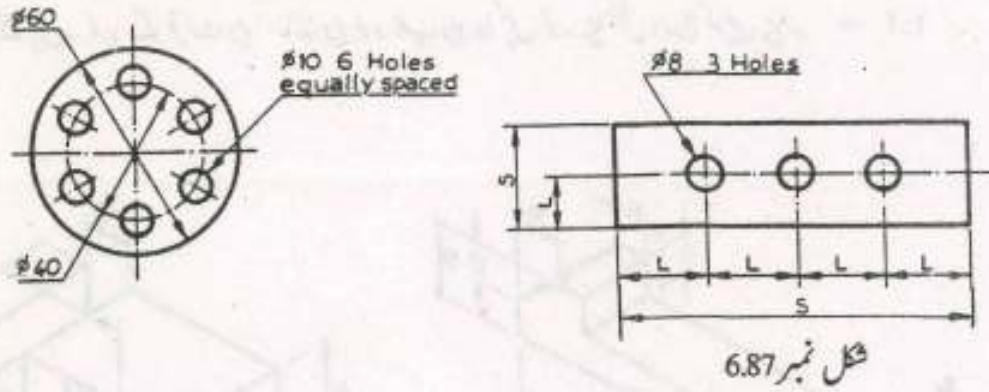
شکل نمبر 6.85

### حروف کے متعلق

- (i) جگہ کم ہو یا زیادہ حروف اور اعداد کا ایک ہی سائز استعمال کریں۔
- (ii) اعداد ہمیشہ ایسی جگہوں پر اور ایسے انداز سے لکھیں کہ وہ نمایاں اور پڑھنے میں آسان ہوں۔
- (iii) قوس کی پیکش رداس میں لکھیں اور اس کے ساتھ لفظ R استعمال کریں۔

(iv) قطر ظاہر کرنے کے لیے کھوکھلا نشان استعمال کریں۔

قوس - سورلخ اور دائرہ کی پیمائش درج کرنے کا طریقہ شکل نمبر 6.87، 88، 89 میں دیا گیا ہے۔

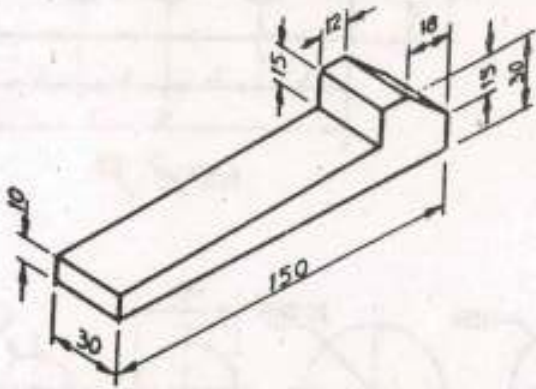


شکل نمبر 6.88

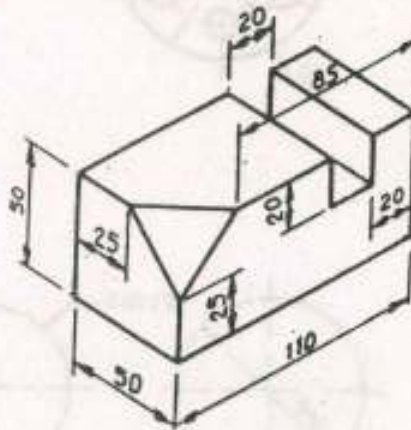
6.8 مختلف آبجیکٹس (OBJECTS) کے آرٹھو گرافک پروجیکشن بنانا۔

شکل نمبر 6.90 تا 6.121 تک مختلف آبجیکٹس (اشیاء) کے پکٹوریل پروجیکشن یا پکٹوریل ویو

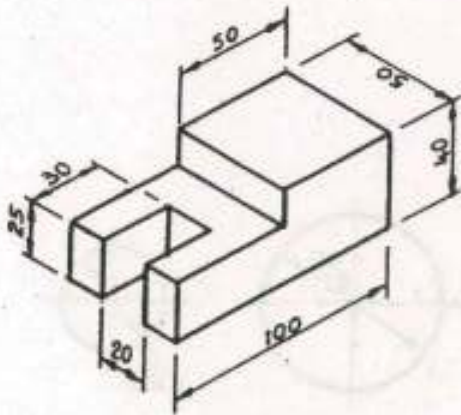
دیئے گئے ہیں۔ ان کے فرنٹ ویو، سائڈ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں اور پیمائش درج کریں پیمانہ = 1:1



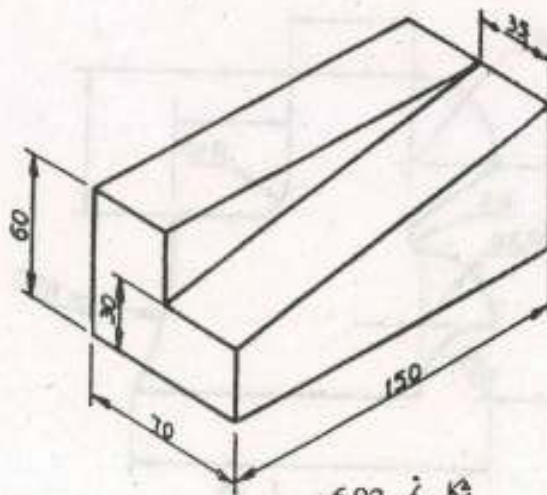
شکل نمبر 6.91



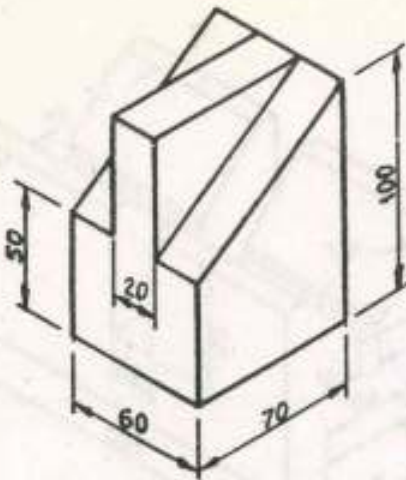
شکل نمبر 6.90



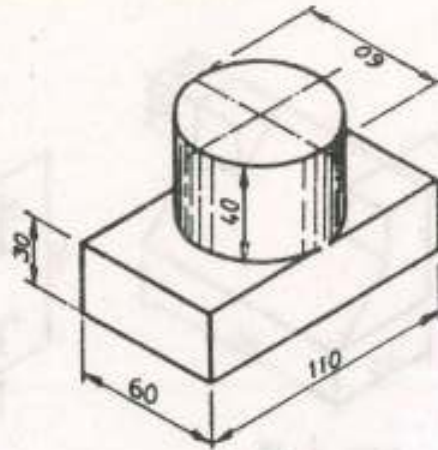
شکل نمبر 6.93



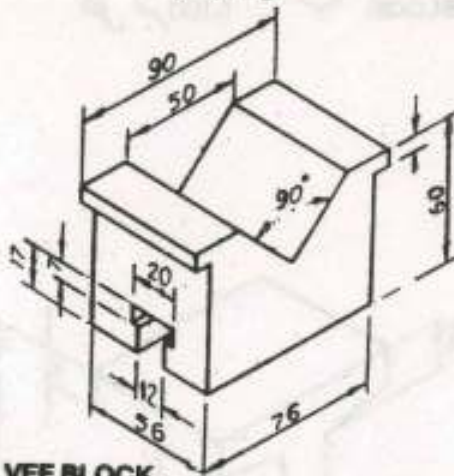
شکل نمبر 6.92



شكل نمبر 6.95

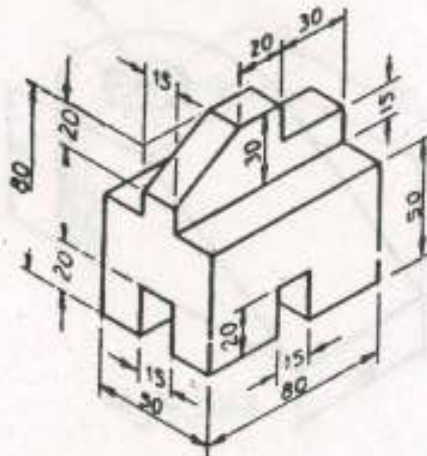


شكل نمبر 6.94

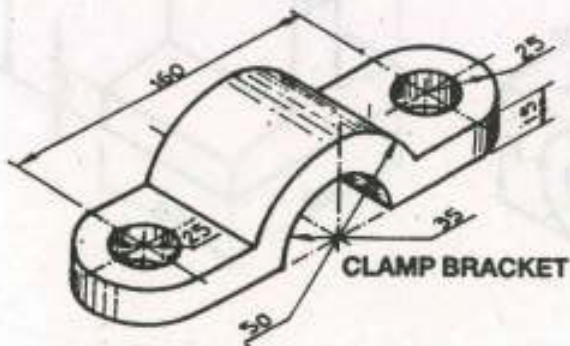


VEE BLOCK

شكل نمبر 6.97

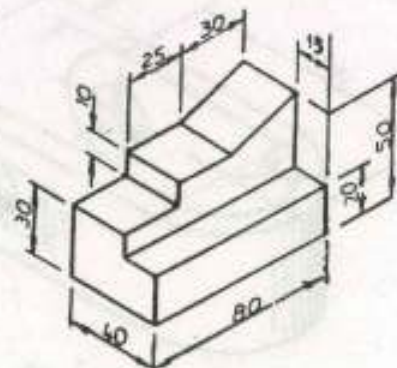


شكل نمبر 6.96

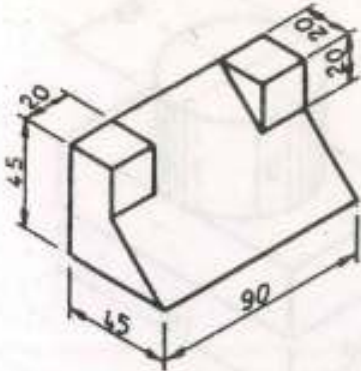


CLAMP BRACKET

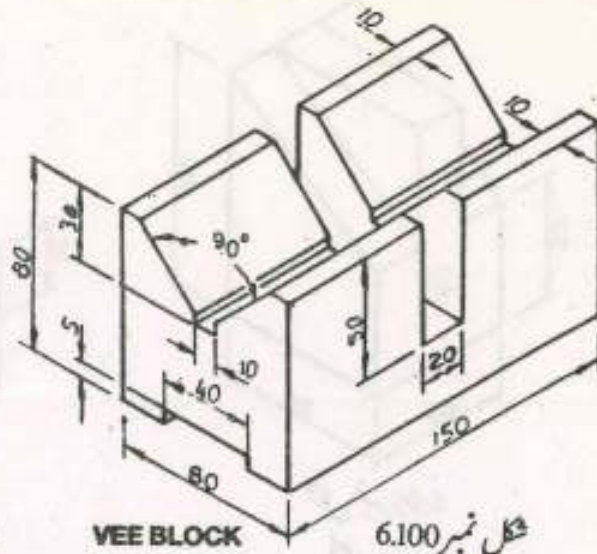
شكل نمبر 6.99



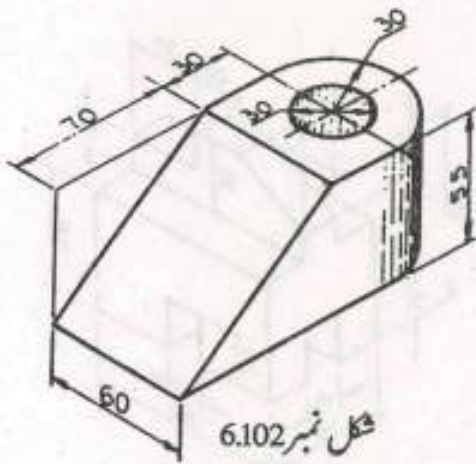
شكل نمبر 6.98



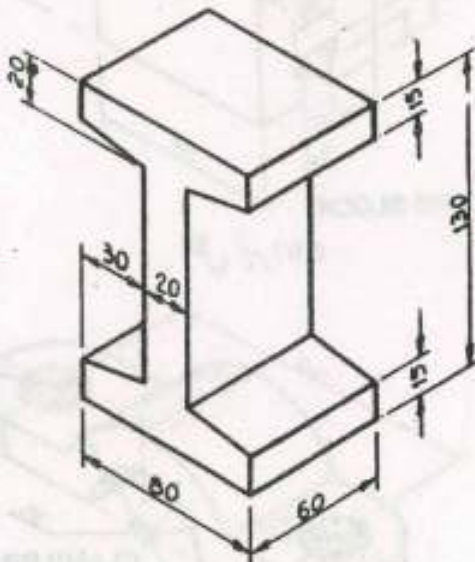
شكل نمبر 6.101



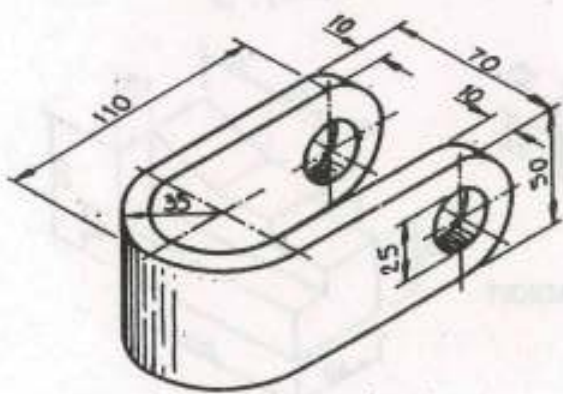
شكل نمبر 6.100



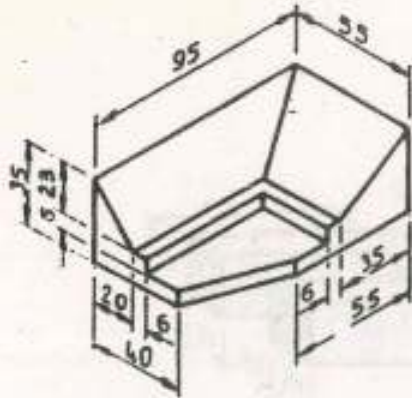
شكل نمبر 6.102



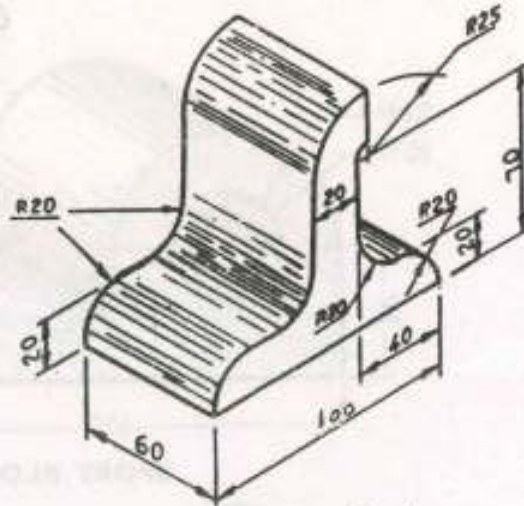
شكل نمبر 6.103



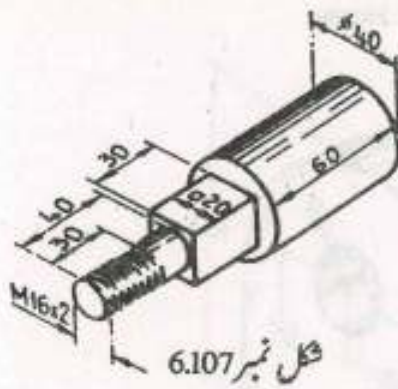
شكل نمبر 6.104



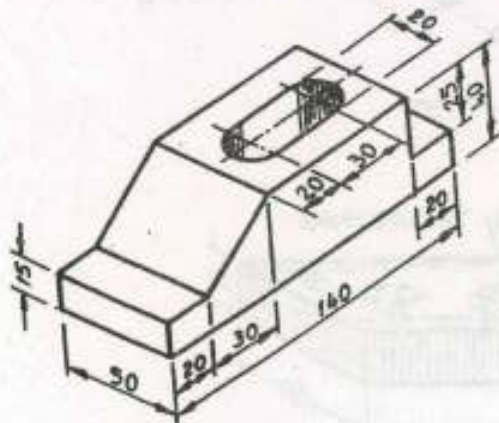
شكل نمبر 6.106



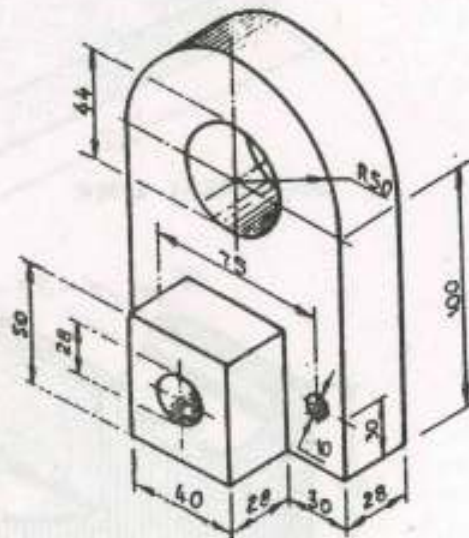
شكل نمبر 6.105



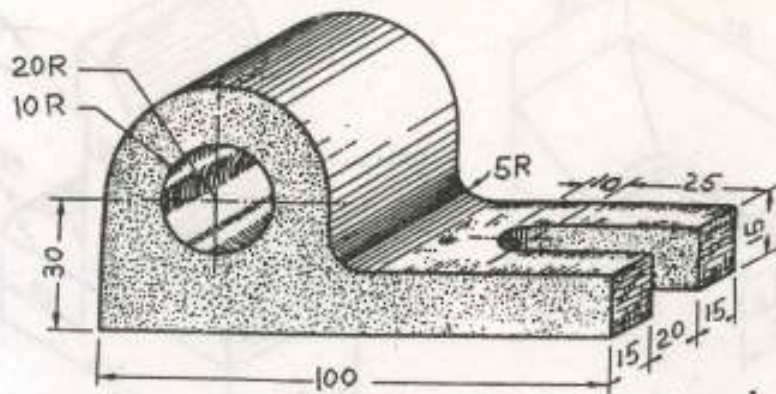
شكل نمبر 6.107



شكل نمبر 6.109

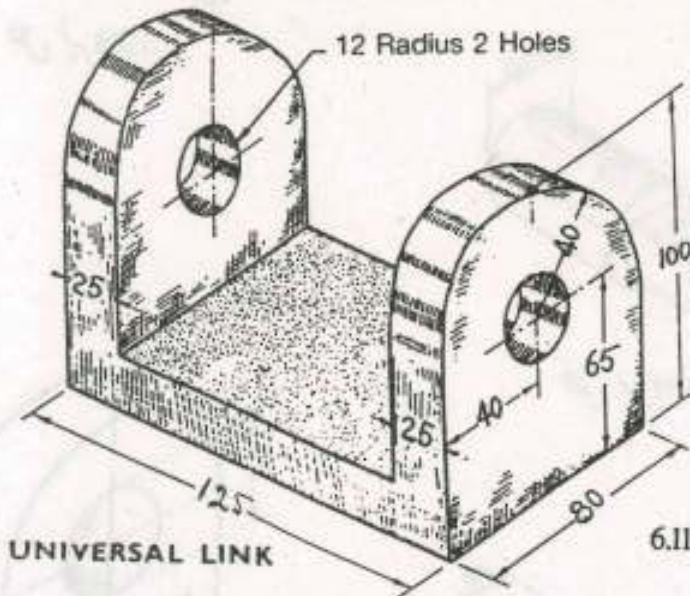


شكل نمبر 6.108



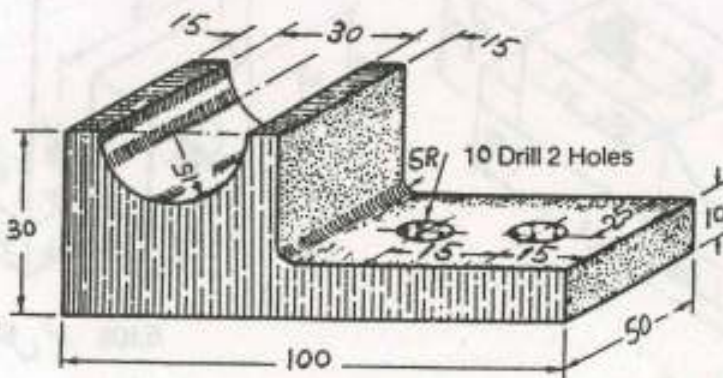
SPORT BLOCK

شکل نمبر 6.110



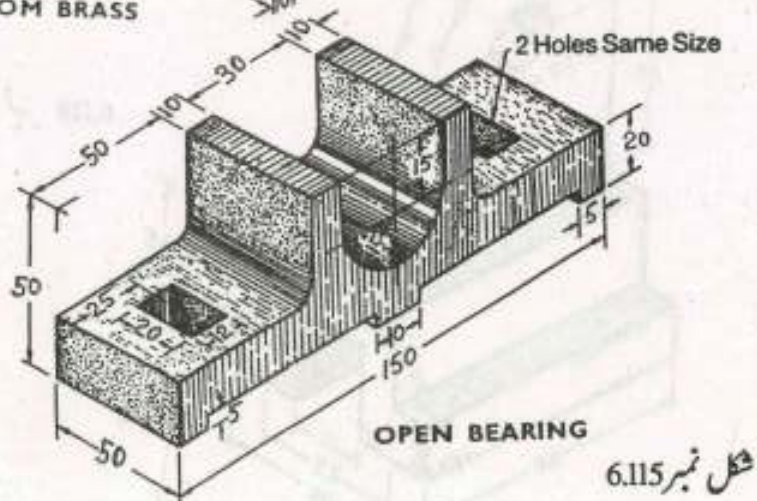
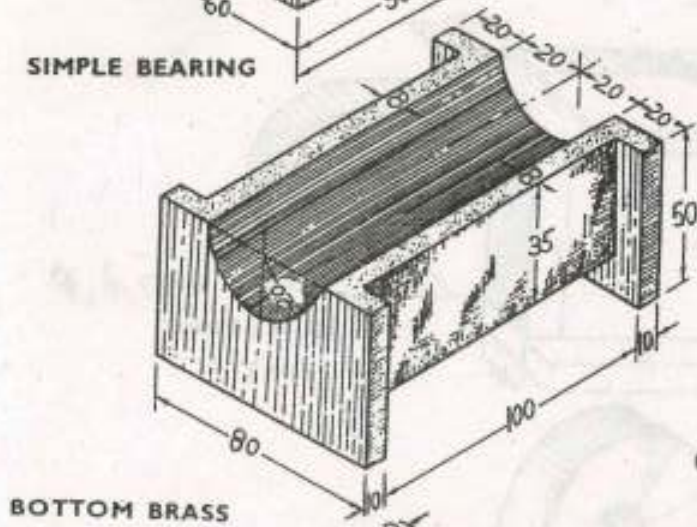
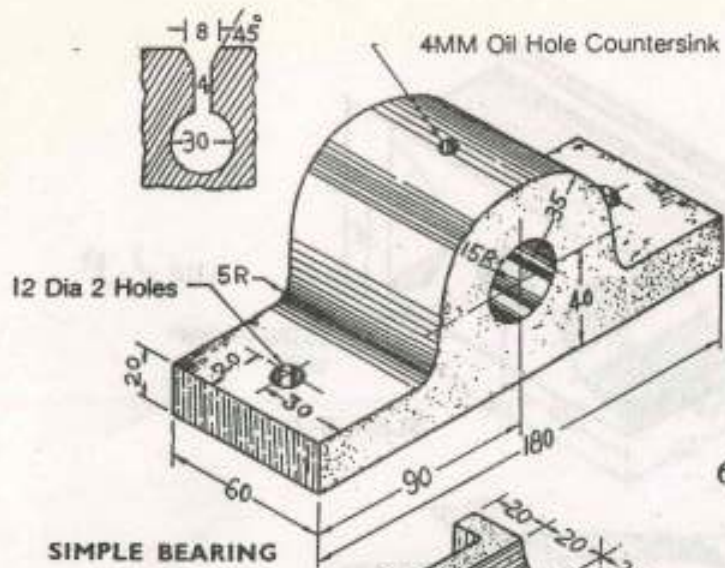
UNIVERSAL LINK

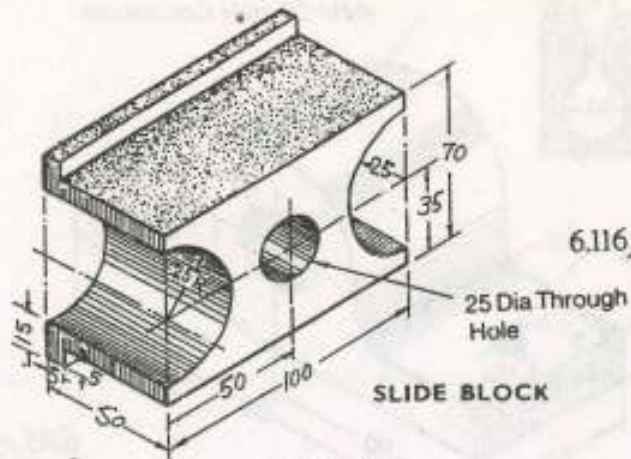
شکل نمبر 6.111



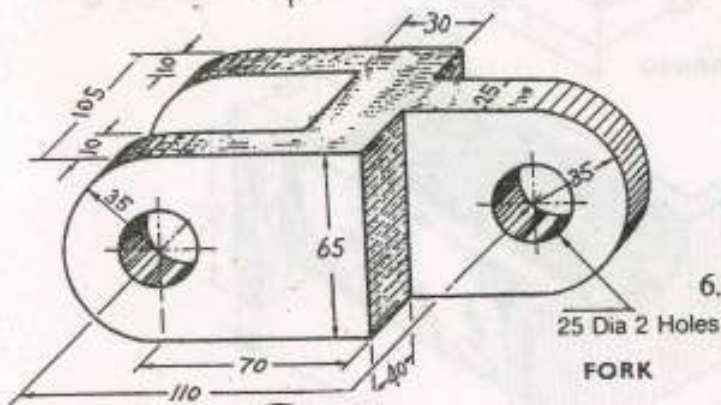
BRASS REST

شکل نمبر 6.112

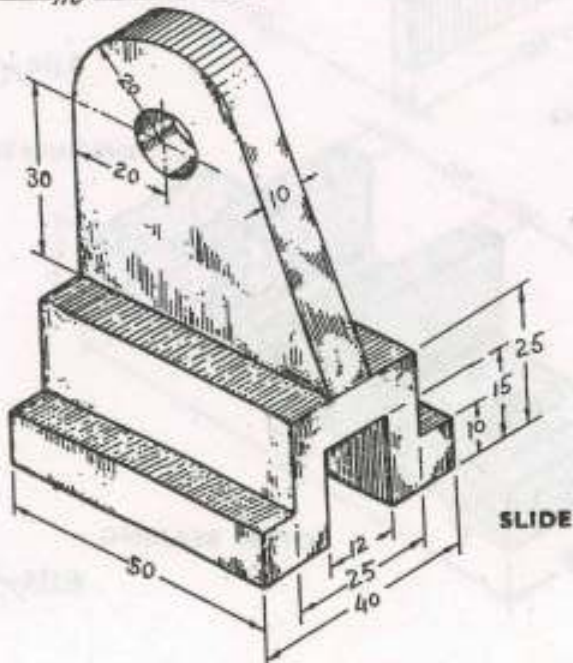




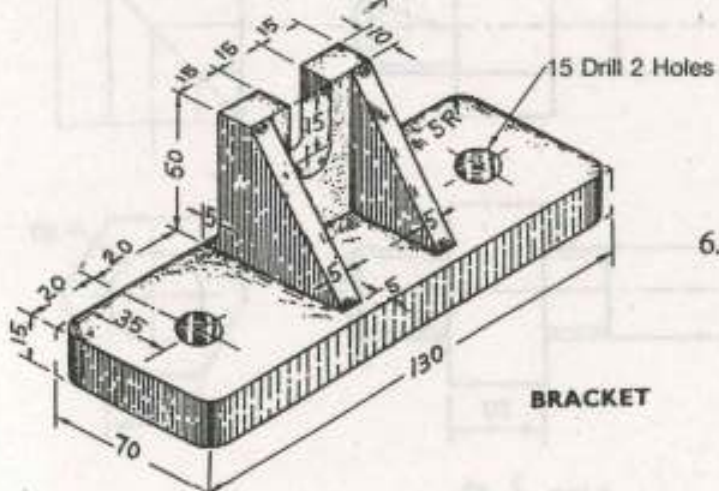
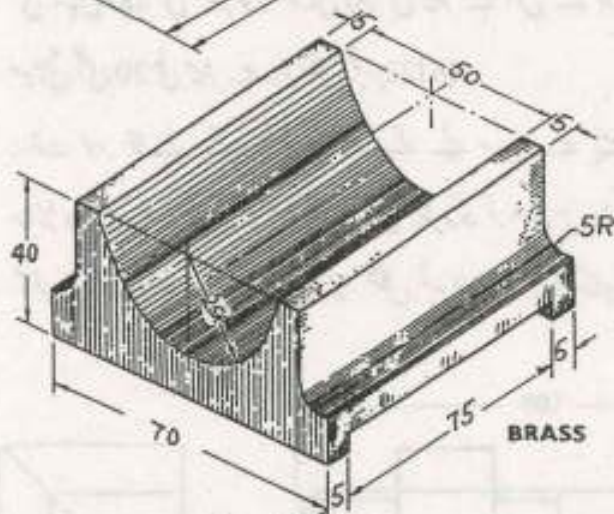
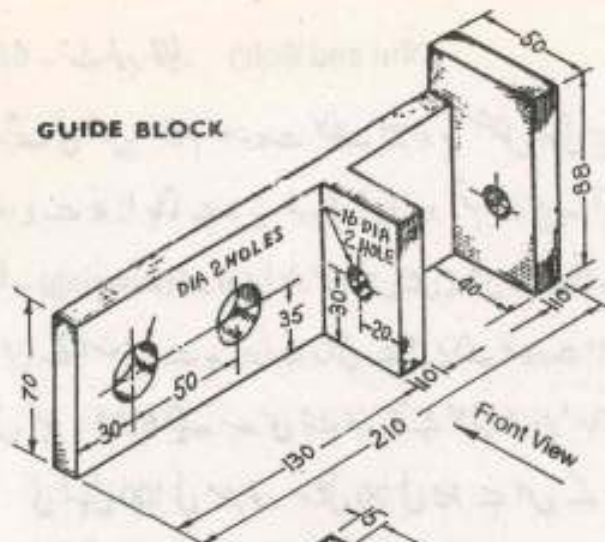
شکل نمبر 6.116



شکل نمبر 6.117



شکل نمبر 6.118

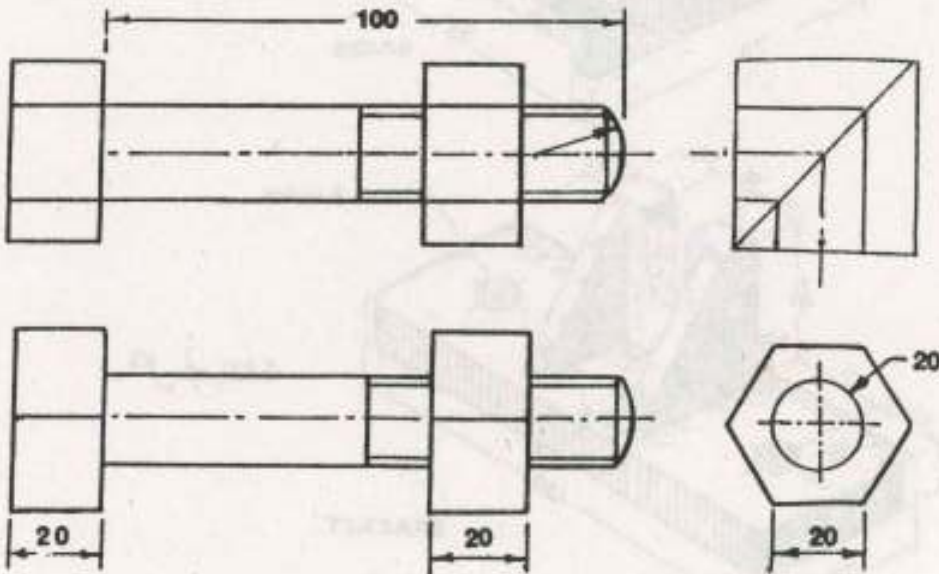


### 6.8-1 - نٹ اور قابلمہ (Nut and Bolt)

انجینئرنگ کی تقریباً تمام مصنوعات مختلف اجزاء پر مشتمل ہوتی ہیں جن کو ایک دوسرے کے ساتھ مختلف طریقوں سے جوڑا جاتا ہے۔ یہ طریقے عموماً دو قسم کے ہیں۔ ایک مستقل یعنی ویلڈنگ (Welding) یا ریونٹنگ (Riveting) اور دوسرا عارضی جس میں چوڑی والے اجسام مثلاً "نٹ اور قابلمہ استعمال کئے جاتے ہیں ان کے استعمال سے یہ سہولت رہتی ہے کہ بوقت ضرورت اجسام کو الگ کیا جاسکتا ہے۔

سوال نمبر 6.122 ایک مسدسی نٹ اور قابلمہ کا فرنٹ ویو، سائڈ ویو، اور ٹاپ ویو بنائیں جب کہ قابلمے کی لمبائی 100 ملی میٹر اور موٹائی 20 ملی میٹر ہے اس کے علاوہ مسدسی نٹ کا ضلع 20 ملی میٹر اور موٹائی بھی 20 ملی میٹر ہے۔ (شکل نمبر 6.122)

حل :- نٹ اور قابلمے کے مناظر بنانے کے لیے سب سے پہلے سائڈ ویو (Side Viwe) بنائیں۔ سائڈ ویو میں مسدسی نٹ کا ضلع 20 ملی میٹر رکھ کر مسدس بنائیں۔ پھر شکل کے مطابق فرنٹ ویو اور آخر میں ٹاپ ویو بنائیں۔ جیسا کہ شکل نمبر 6.122 سے ظاہر ہے۔



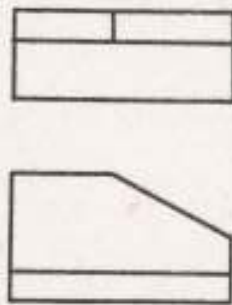
شکل نمبر 6.122

### 6.9 - پکٹوریل پروجیکشن (Pictorial Projection)

اس باب کی ابتدا میں آپ پڑھ چکے ہیں کہ اجسام کی بناوٹ کو واضح کرنے کے لیے آرتھو گرافک پروجیکشن (Orthographic Projection) کے علاوہ ایک دوسرا طریقہ پکٹوریل پروجیکشن (Pictorial Projection) بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ آرتھو گرافک پروجیکشن میں مجسم کی وضاحت اس کی دو یا تین اطراف کے الگ الگ مناظر بنا کر کی جاتی ہے۔ جیسا کہ شکل نمبر 6.123 a سے ظاہر ہے اس طریق کار میں مجسم کی پوری وضاحت تو ہو جاتی ہے۔ لیکن ان مناظر کو دیکھ کر مجسم کی صحیح ساخت معلوم نہیں ہوتی جن کا جاننا بھی ضروری ہے۔ اس مشکل پر قابو پانے کے لیے مجسم کا تصویری خاکہ یا پکٹوریل ویو بنایا جاتا ہے جو ایک تصویر کی مانند ہوتا ہے جس میں مجسم کی تین اطراف ایک ہی نظر میں دیکھی جاسکتی ہیں۔ (شکل نمبر 6.123 b)



(شکل نمبر 6.123 (B))



(شکل نمبر 6.123 (A))

پکٹوریل پروجیکشن یا پکٹوریل ویو بنانے کی کئی اقسام ہیں لیکن یہاں صرف دو کی وضاحت ہو گی جو سب سے زیادہ استعمال کی جاتی ہیں۔

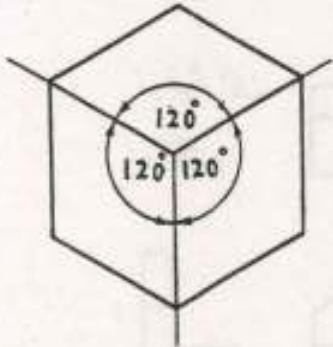
1- آئسومٹرک ڈرائنگ (Isometric Drawing)

2- اوپلیک ڈرائنگ (Oblique Drawing)

### 69-1 - آئسو میٹرک ڈرائنگ

اگر مجسم کی دو عمودی سطحیں فرضی عمودی سطح کے پیچھے  $30^\circ$  درجے کا زاویہ بناتے ہوئے رکھی جائیں اور مجسم کی افقی سطح بھی فرضی عمودی سطح کی طرف جھکا دی جائے تو مجسم کی یہ کیفیت آئسو میٹرک ہوگی۔ اس طرح سے مجسم کی تین اطراف ناظر کو نظر آئیں گی۔

مجسم میں ایک ایسا نقطہ نظر آئے گا جس پر مجسم کے تین بنیادی خطوط آکر ملتے ہیں یہ تینوں خطوط آئسو میٹرک محور (Isometric Axes) کہلاتے ہیں۔



شکل نمبر 6.124

شکل نمبر 6.124 میں ایک مکعب آئسو میٹرک حالت میں دیا گیا ہے اس میں ایک محور عمودی ہے جبکہ دوسرے دو محور عمودی محور کے ساتھ  $120^\circ$  درجے کا زاویہ بناتے ہیں اس طرح تینوں محوروں کے درمیان  $120^\circ$  درجے کا زاویہ بنتا ہے یاد رکھیے کہ مجسم اگر ایک مکعب ہے تو اس کے تمام کنارے

جو بیرونی کناروں کے متوازی یا ان پر عمود ہوں ہمیشہ کسی ایک محور کے متوازی کھینچے جاتے ہیں۔

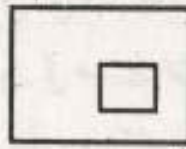
### آئسو میٹرک ڈرائنگ بنانے کا طریقہ

(i) سب سے پہلے تینوں محور ایک دوسرے کے ساتھ  $120^\circ$  کا زاویہ بناتے ہوئے کھینچیں۔ اگر مجسم مکعب نما ہے تو فرنٹ ویو کا کوئی ایک بالائی کونہ محوروں کے نقطہ انعکاس پر فرض کر کے لمبائی، چوڑائی اور اونچائی قطع کریں اور پھر تینوں محوروں کے متوازی خطوط کھینچ کر ڈرائنگ مکمل کریں۔ جیسا کہ شکل نمبر 6.125 سے ظاہر ہے۔ غیر مکعب اجسام (جنہیں نقطہ انعکاس سے شروع نہ کیا جاسکے) کو بنانے کے لیے

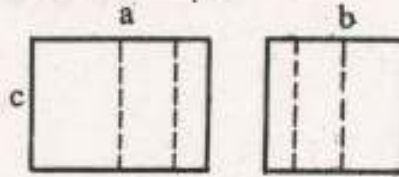


آئسو میٹرک ڈرائنگ

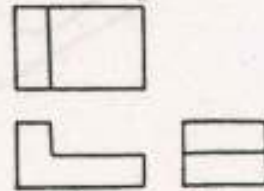
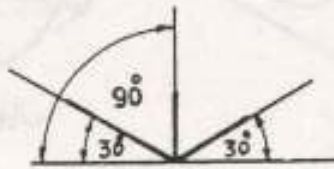
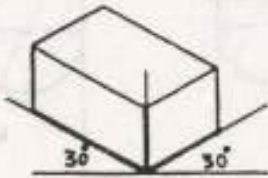
شکل نمبر 6.125



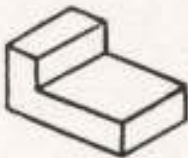
آئسو میٹرک پروجیکشن



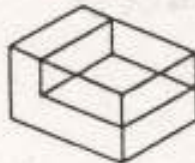
نیچے کے کونے سے شروع کیا جاتا ہے۔ سب سے پہلے افقی خط کھینچیں اس پر کسی نقطہ سے عمود اٹھائیں اور اسی نقطہ سے دائیں بائیں  $30^\circ$  پر دو خطوط کھینچیں۔ عمود پر مجسم کی اونچائی قطع کریں اور دائیں، بائیں خطوط پر لمبائی، چوڑائی قطع کر کے آئسو میٹرک باکس بنائیں۔ اس میں مجسم کی تفصیلات درج کر کے محوروں کے متوازی خطوط کھینچ کر آئسو میٹرک ڈرائنگ مکمل کریں۔ (شکل نمبر 6.126)



آرٹھو گرافک پروجیکشن



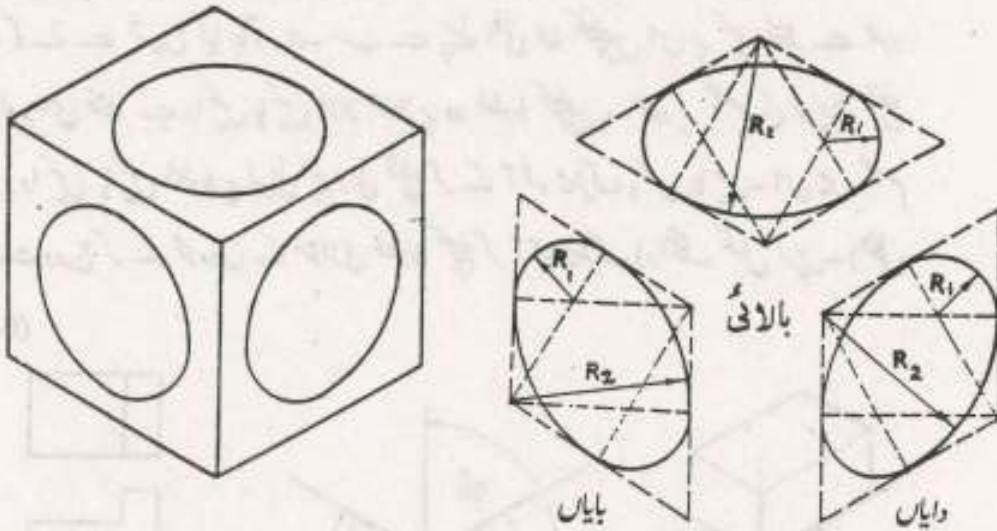
آئسو میٹرک ڈرائنگ



شکل نمبر 6.126

### آئسو میٹرک ڈرائنگ میں زاویے اور دائرے۔

آئسو میٹرک ڈرائنگ میں زاویے اور دائرے اپنی حقیقی پیمائشوں کے مطابق نہیں رہتے۔ جیسا کہ آئسو میٹرک محوروں سے ظاہر ہے کہ قائمہ زاویہ  $120^\circ$  کے زاویے میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ اسی طرح باقی زاویے بھی اپنی اصل حالت تبدیل کر لیتے ہیں۔ اس لیے ڈرائنگ بناتے وقت زاویے کبھی درجوں کے مطابق نہیں بنائے جاتے بلکہ زاویہ کے بازو کا تعلق کسی آئسو میٹرک خط سے قائم کیا جاتا ہے۔ اسی طرح سے دائرے بھی اپنی حالت تبدیل کر کے بیضہ کی صورت اختیار کر لیتے ہیں اور قوس بھی دائرہ کے محیط کا حصہ ہونے کے بجائے بیضہ کا حصہ بن جاتی ہے۔ آئسو میٹرک ڈرائنگ میں دائرہ بنانے کا تفصیلی طریقہ شکل نمبر 6.127 میں دیا گیا ہے۔

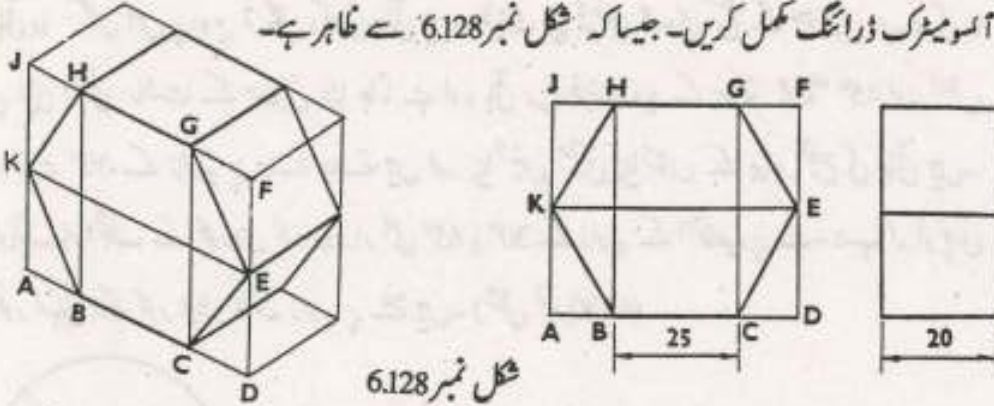


شکل نمبر 6.127

(Questions) 6.9-2 - سوالات

سوال نمبر 1 - ایک منشور مسدس کی آٹھ میٹرک ڈرائنگ بنائیں جبکہ منشور کے دو مناظر فرنٹ ویو اور سائڈ ویو دیئے ہوئے ہیں۔ منشور کا ضلع 25 ملی میٹر اور چوڑائی 20 ملی میٹر ہے۔ (شکل نمبر 6.128)

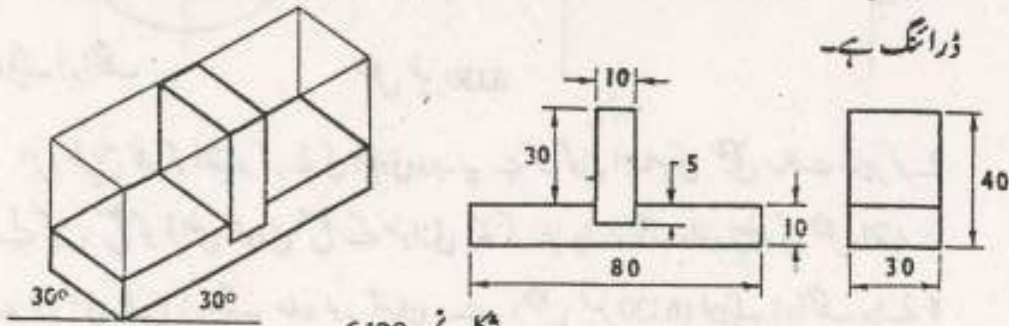
حل شکل کے مطابق مسدس منتظم کے گرد مستطیل بنائیں۔ آٹھ میٹرک محور کھینچ کر مستطیل کے تمام نقاط ABCD اور DEF ترتیب سے اور عمودی محوروں پر قطع کریں اور تمام نقاط سے ترجھے محور کے متوازی خطوط کھینچ کر چوڑائی 20 ملی میٹر کے برابر قطع کریں اور شکل کے مطابق نقاط کو ملا کر آٹھ میٹرک ڈرائنگ مکمل کریں۔ جیسا کہ شکل نمبر 6.128 سے ظاہر ہے۔



شکل نمبر 6.128

سوال نمبر 2 - جھری دار جوڑ کے دو مناظر فرنٹ ویو اور سائڈ ویو دیئے گئے ہیں آٹھ میٹرک ڈرائنگ بنائیں۔ (شکل نمبر 6.129)

حل :- جوڑ کو ایک منشور مستطیل سمجھ کر شکل نمبر 6.129 کے مطابق تمام پیمائشیں آٹھ میٹرک محوروں پر منتقل کریں اور شکل کے مطابق ڈرائنگ مکمل کریں۔ یہی جھری دار جوڑ کی آٹھ میٹرک ڈرائنگ ہے۔

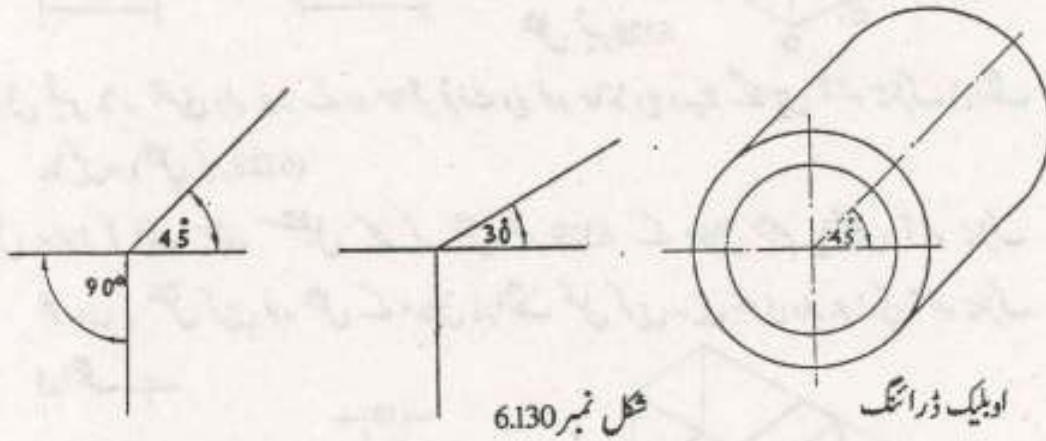


شکل نمبر 6.129

### 3-6.9 اولیک ڈرائنگ

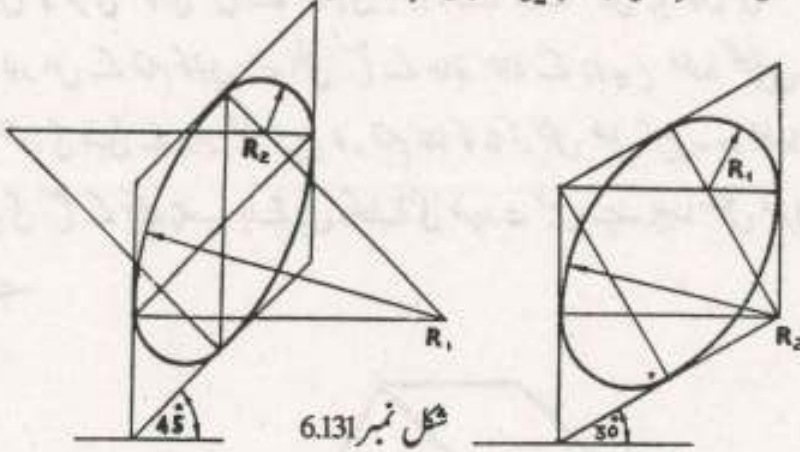
اگر جسم کے متوازی خطوط فرضی عمودی سطح پر قائمہ زاویہ کے علاوہ کوئی دوسرا زاویہ بنائیں تو ویو (VIEW) کی یہ حالت اولیک کہلاتی ہے۔ اولیک ڈرائنگ میں عام طور پر زاویہ  $45^\circ$  کا سمجھا جاتا ہے۔ لیکن کبھی  $30^\circ$  کے زاویہ پر بھی اولیک ڈرائنگ بنائی جاتی ہے۔

اولیک ڈرائنگ میں بھی آئسو میٹرک ڈرائنگ کی طرح جسم کا تین اطراف پر مشتمل ایک ہی خاکہ بنایا جاتا ہے۔ اس میں جسم کے فرنٹ ویو کو فرضی عمودی سطح کے متوازی تصور کیا جاتا ہے اور باقی دو سطحیں اس پردہ پر ترجمی دکھائی جاتی ہیں۔ فرنٹ ویو فرضی عمودی سطح کے متوازی ہونے کی بنا پر اپنی اصلی ساخت کے مطابق بنایا جاتا ہے اور باقی رخ فرنٹ ویو کے ساتھ عموماً  $45^\circ$  اور بعض اوقات  $30^\circ$  کے زاویہ پر بنائے جاتے ہیں اور پیمائشیں حقیقی پیمائشوں کے برابر قطع کی جاتی ہیں۔ اولیک ڈرائنگ کے محوروں کا دارومدار بھی  $45^\circ$  یا  $30^\circ$  کے زاویہ کے انتخاب پر ہے۔ جب کہ اونچائی اور لمبائی کے محور ہمیشہ قائمہ زاویہ پر ملتے ہیں۔ (شکل نمبر 6.130)



اس طریق کار کو اختیار کرنے کی بنیادی وجہ یہ ہے کہ گول اجسام کی حقیقی ساخت ظاہر کرنے کے لیے گول سطح کو فرضی عمودی سطح کے متوازی رکھ کر بنایا جائے تاکہ دائرہ بیضے کی شکل اختیار نہ کرے اور اسی طرح ڈرائنگ سادہ اور آسان رہے۔ (شکل نمبر 6.130) اولیک ڈرائنگ بنانے کا

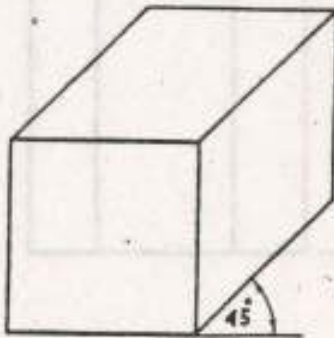
طریقہ بھی وہی ہے جو آئسو میٹرک ڈرائنگ بنانے کا ہے۔ طرفی اور ٹاپ ویو کی قوسیں اور دائرے بھی تقریباً "وہی صورت اختیار کرتے ہیں جو آئسو میٹرک ڈرائنگ میں ہوتے ہیں۔ لیکن زاویہ کی تبدیلی سے قوسوں کے مراکز کی جگہ تبدیل ہو جاتی ہے۔ (شکل نمبر 6.131)



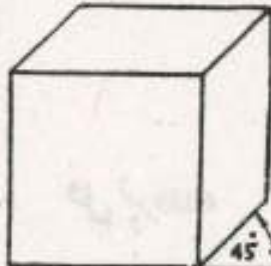
شکل نمبر 6.131

اولیک ڈرائنگ میں ترجمے محور پر پائنش اپنی حقیقی پائنش کے مطابق لینے سے بعض اجسام کی چوڑائی دیکھنے میں اصل چوڑائی سے بہت زیادہ معلوم ہوتی ہے۔ جب کہ حقیقت میں ایسا نہیں ہوتا۔ اولیک ڈرائنگ کی اس خامی کو دور کرنے کے لیے بعض اوقات ترجمے پائنش اصل پائنش سے نصف لی جاتی ہے۔ اور اس سے ڈرائنگ زیادہ حقیقی معلوم ہوتی ہے۔ نصف پائنشوں سے بنی ہوئی اولیک ڈرائنگ کیبنٹ ڈرائنگ کہلاتی ہے۔

ترجمے محور پر جب پوری پائنش سے ڈرائنگ بنائی جائے تو اس اولیک ڈرائنگ کو کیوبیلیر ڈرائنگ کہتے ہیں جیسا کہ شکل نمبر 6.132 سے ظاہر ہے۔



کیوبیلیر ڈرائنگ



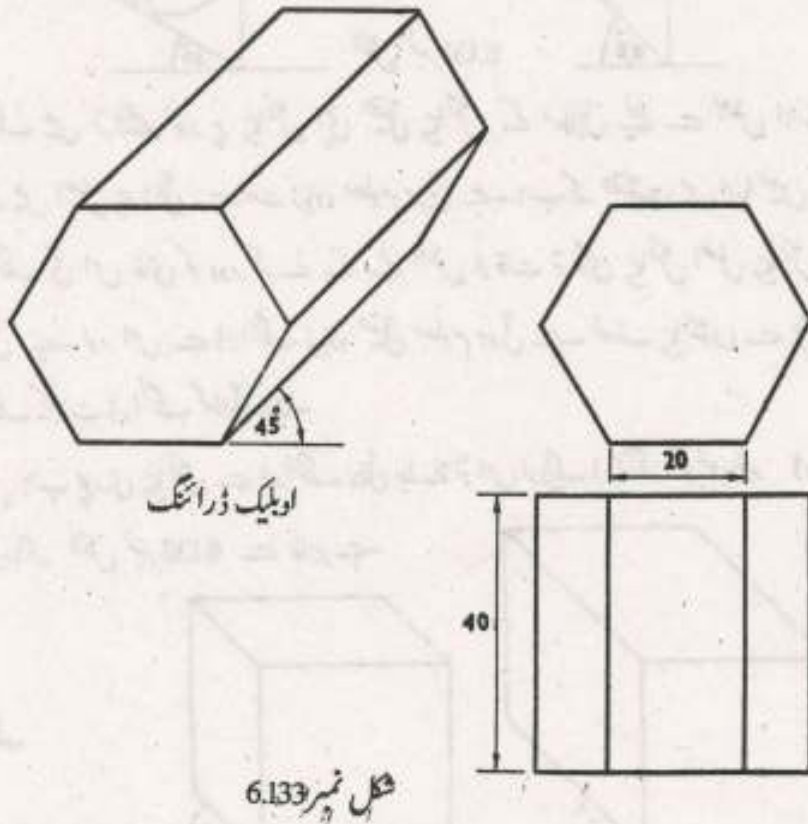
کیبنٹ ڈرائنگ

اولیک ڈرائنگ

شکل نمبر 6.132

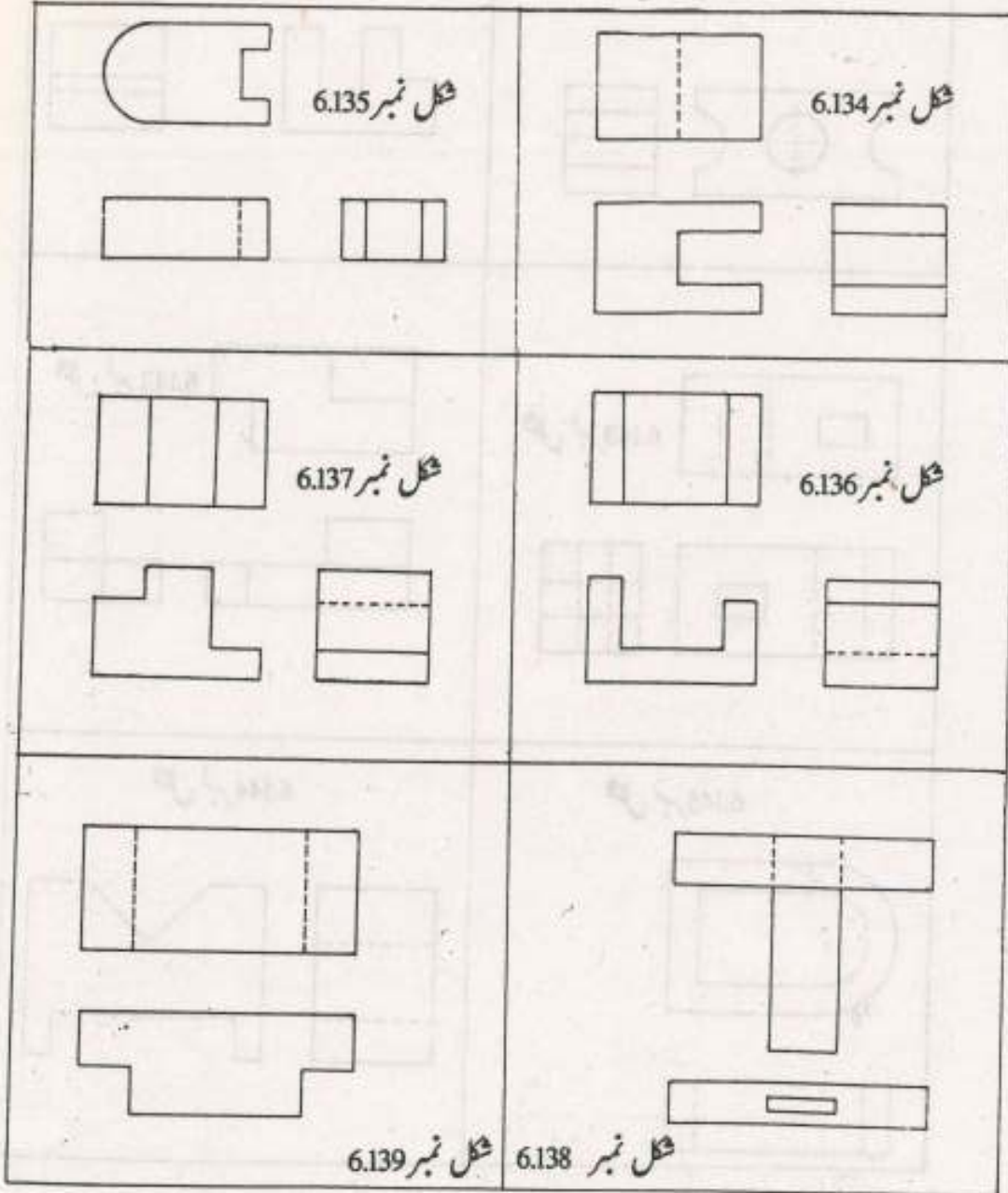
سوال نمبر 3 - منشور مسدس کی اوہلیک ڈرائنگ بنائیں جب کہ مسدس کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو دیئے ہوئے ہیں۔ (شکل نمبر 6.133)

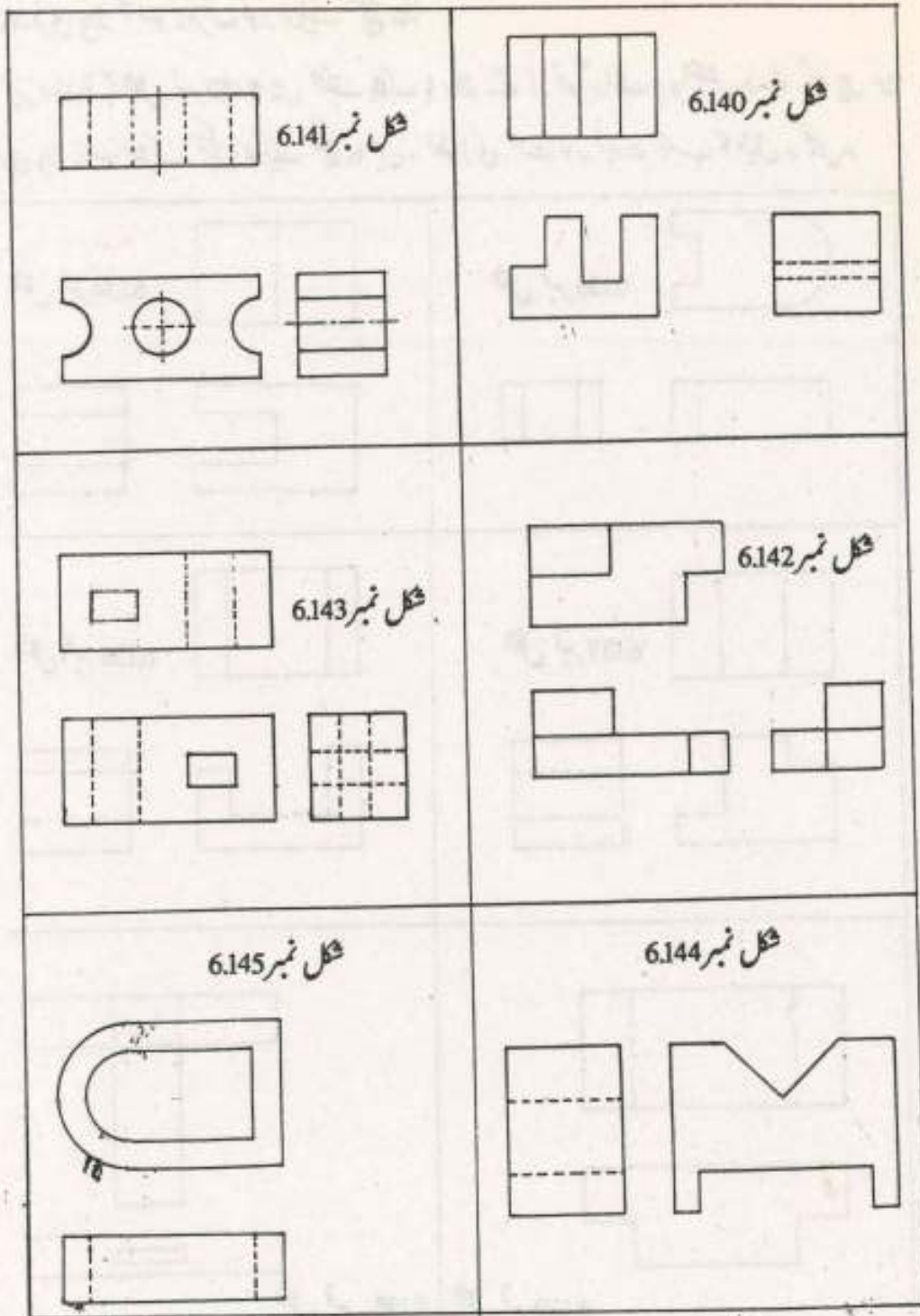
حل :- مسدس کو فرضی عمودی سطح کے متوازی تصور کرتے ہوئے حقیقی پائنٹوں کی منتظم مسدس بنائیں اور اس کے تمام کونوں سے افقی سطح کے ساتھ  $45^\circ$  کے زاویہ پر خطوط کھینچیں۔ خطوط کی لمبائی منشور کی لمبائی کے برابر قطع کریں اور تمام نقاط کو ملا کر شکل مکمل کریں۔ وہ خطوط یا کونے جو مسدس کی سطح کے پیچھے چھپ جاتے ہیں دکھانے کی ضرورت نہیں ہے۔ جیسا کہ شکل نمبر 6.133 سے ظاہر ہے۔

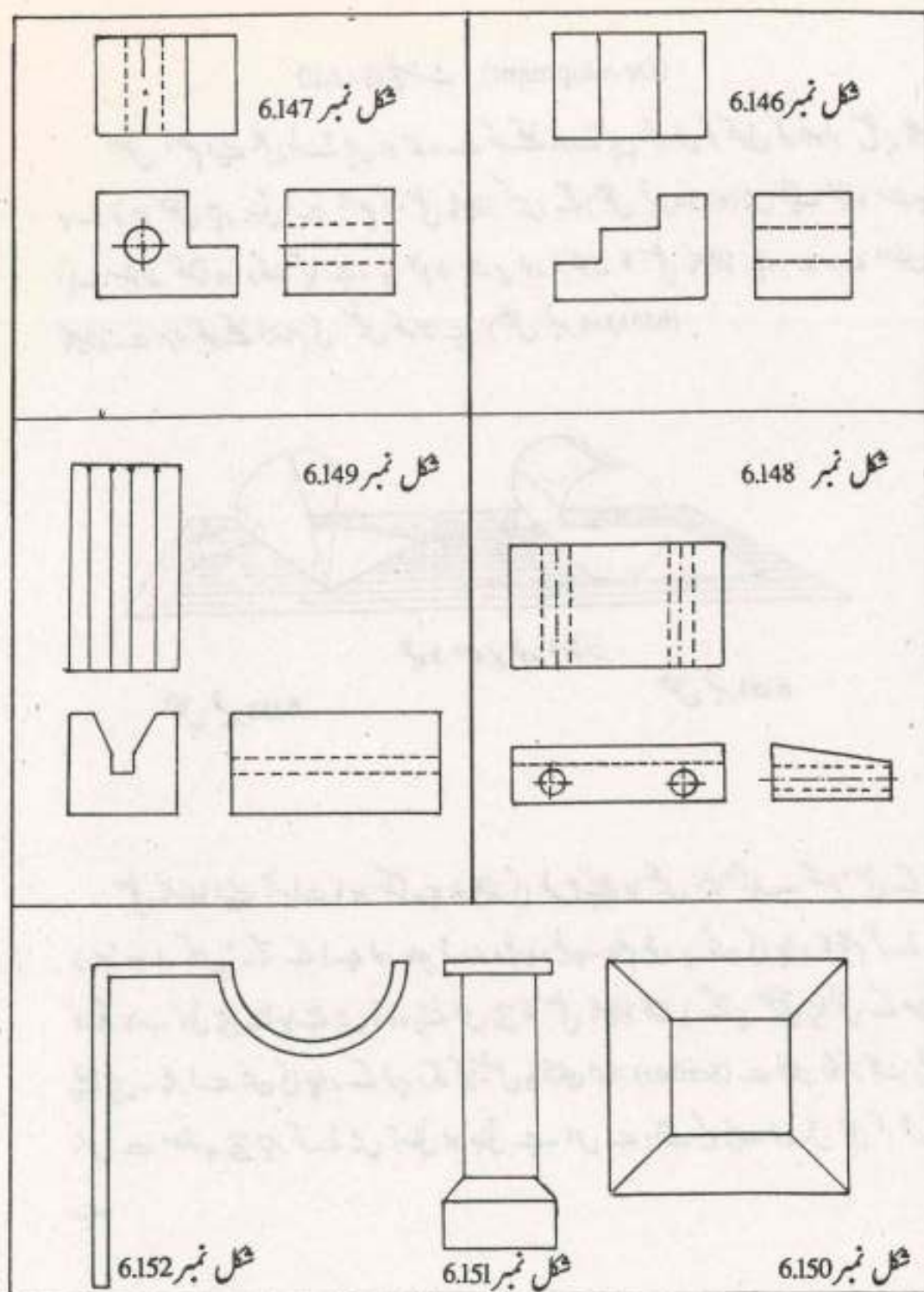


#### 4-6.9- فری ہینڈ آسو میٹرک اور اولیک سیکچ بنانا

شکل نمبر 6.134 تا شکل نمبر 6.152 میں مختلف بلاک یا سلڈ کے آر تھو گرافک پروجیکشن دیئے گئے ہیں ان کے فری ہینڈ آسو میٹرک سیکچ یا اولیک سیکچ بنائیں۔ خطوط کی صحت اور نسبت تناسب کا خیال رکھیں۔

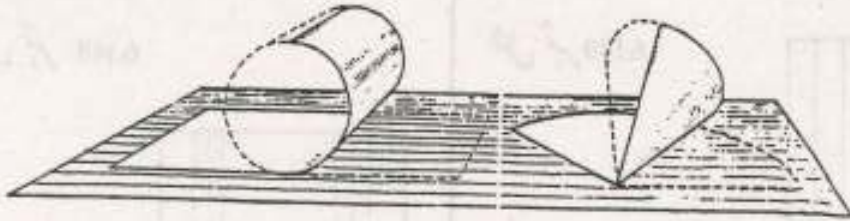






### 6.10 - ڈویلپمنٹ (Development)

بعض مجسم ایسے بھی ہوتے ہیں جو اندر سے کھوکھلے ہوتے ہیں اگر ان کو کھول کر ہموار سطح پر پھیلا دیا جائے تو جو شکل تیار ہوگی اسے مجسم کا سطحی پھیلاؤ کہیں گے (شکل نمبر 6.154) میں ایک مخروط مستدیر اور ایک استوانہ کھلتا ہوا دکھایا گیا ہے۔ یہ مخروط مستدیر اور استوانہ کا سطحی پھیلاؤ ہے۔ دوسرے معنوں میں پھیلاؤ سے مراد کھوکھلے اجسام کی سطحیں کھولنا ہے۔ (شکل نمبر 6.153, 154)



مخروط مستدیر اور استوانہ

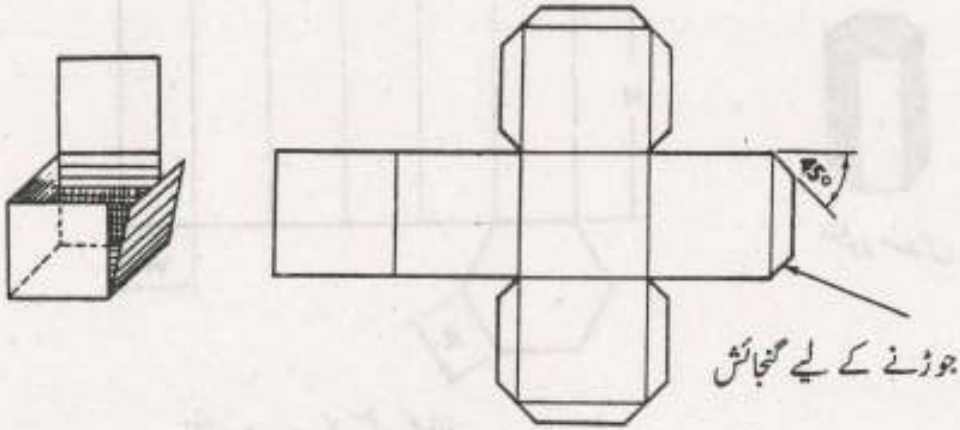
شکل نمبر 6.154

شکل نمبر 6.153

سطحی پھیلاؤ ایسے مجسمات کا ہو سکتا ہے جو کاغذ کی طرح لپیٹے جاسکیں مثلاً "کیف"۔ کنسٹر، مٹی کے تیل کا ڈرم، سوٹ کیس، گتے کے ڈبے اور پیپر ٹرے وغیرہ وغیرہ۔ عام طور پر ٹین کی چادر کا کام کرنے والے کاریگر جب کوئی چیز بنانا چاہتے ہیں تو وہ پہلے اس چیز کا سطحی پھیلاؤ کاغذ یا گتے پر حقیقی پیمائش کے مطابق بنا لیتے ہیں۔ پھر اسے ٹین کی چادر کے اوپر رکھ کر پینسل یا نشان انداز (Scriber) سے نشان لگا کر کٹ لیتے ہیں جس سے مطلوبہ چیز تیار کرنے میں آسانی ہو جاتی ہے۔ اس سے وقت کی بچت اور مال بھی کم خرچ ہوتا ہے۔

سوال نمبر 5 - ایک مکعب کا سطحی پھیلاؤ بنائیں جب کہ مکعب کا ایک ضلع 50 ملی میٹر ہے۔  
(شکل نمبر 6.155)

حل :- چونکہ مکعب کے ہر چہ پہلو مربع ہوتے ہیں اس لیے ایک ہی سیدھ میں 4 مربع بنائیں  
ایک مربع کو قاعدہ تصور کر کے اس کے دونوں طرف ایک ایک مربع بنائیں۔ پس یہ مکعب کا سطحی  
پھیلاؤ ہے۔ نین کے کام میں سطحوں کو جوڑنے کے لیے ضرورت کے مطابق گنجائش بھی رکھی جاتی  
ہے۔ جو چند کناروں کے باہر ہوتی ہے۔ یاد رکھئے جن کناروں سے مجسم کو موڑنا مقصود ہو وہاں سطحی  
خط (ہلکا خط) لگائیے۔ جیسا کہ (شکل نمبر 6.155) سے ظاہر ہے۔

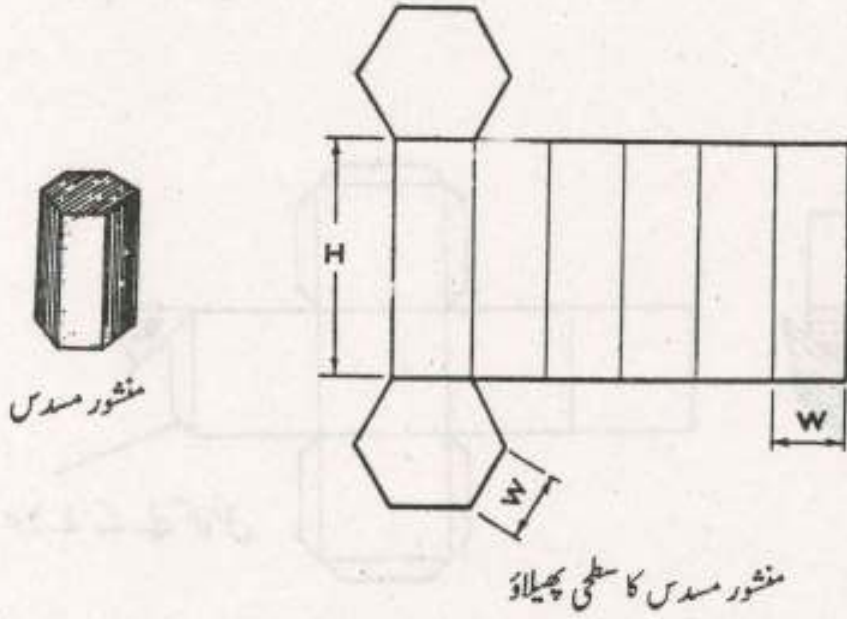


شکل نمبر 6.155

مکعب کا سطحی پھیلاؤ

سوال نمبر 6۔ ایک منشور مسدس کا سطحی پھیلاؤ بنائیں جبکہ منشور کا ایک ضلع 25 ملی میٹر اور اونچائی 50 ملی میٹر ہے۔ (شکل نمبر 6.156)

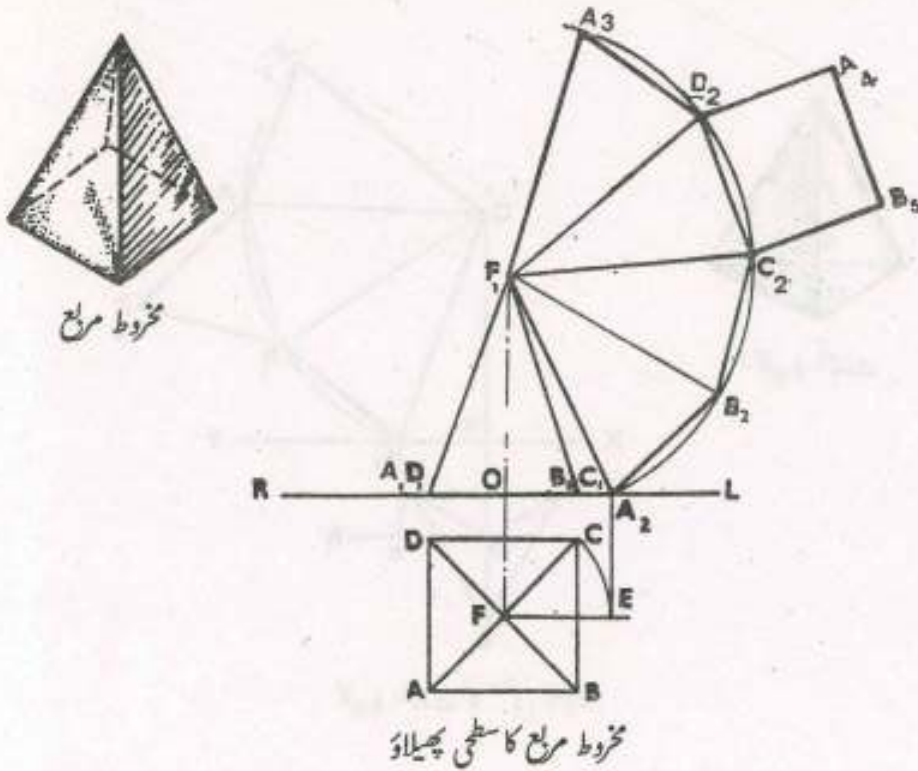
حل :- چونکہ منشور مسدس کی 6 سطحیں مستطیل ہوتی ہیں۔ اس لیے  $5 \times 25$  ملی میٹر کی ایک دوسری سے ملی ہوئیں 6 مستطیل بنائیں اور ان میں سے ایک مستطیل کو قاعدہ تصور کر کے اس کے دونوں طرف 2 مسدس منتظم بنائیے۔ پس یہ منشور مسدس کا سطحی پھیلاؤ ہے۔



شکل نمبر 6.156

سوال نمبر 7 - مخروط مربع کا سطحی پھیلاؤ بنائیں جب کہ مخروط مربع کے قاعدہ کا ضلع 45 ملی میٹر اور اونچائی 70 ملی میٹر ہے۔ (شکل نمبر 6.157)

حل :- مخروط کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں۔ نقطہ F سے FE متوازی DC لگائیں F کو مرکز مان کر FC رداس کی قوس لگائیے جو FE کو E پر قطع کرے۔ E سے عمود اٹھائیں۔ جو RL کو  $A_2$  پر قطع کرے  $F_1$  کو  $A_2$  سے ملائیں۔ پھر نقطہ  $F_1$  سے  $A_2$  رداس کی قوس لگائیں۔ قوس کو DC خط کے برابر چار دفعہ قطع کر کے کسی ایک حصہ پر مربع بنائیں۔ اندرونی کناے جہاں سے مخروط کی سطح کھولی گئی ہے وہاں سطحی خط لگائیں۔ پس یہ مطلوبہ سطحی پھیلاؤ ہے۔



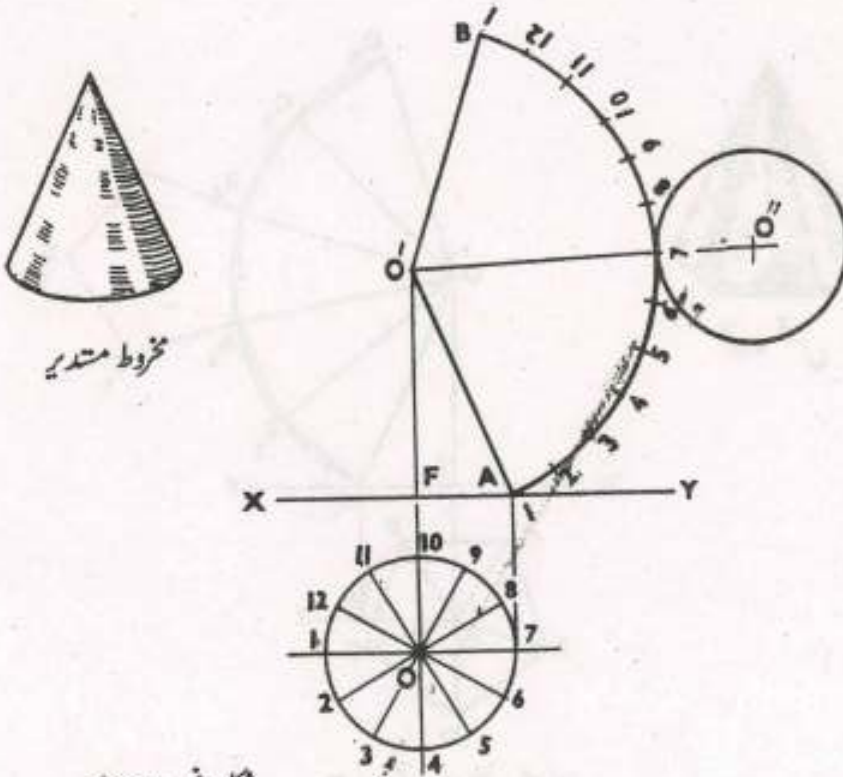
شکل نمبر 6.157





سوال نمبر 10 - ایک مخروط مستدیر جس کے پینڈے کا قطر 45 ملی میٹر اور اونچائی 60 ملی میٹر ہے۔ کا سطحی پھیلاؤ بنائیں (شکل نمبر 6.160)

حل :- خط XY کے نیچے 45 ملی میٹر قطر کا دائرہ لگا کر 12 برابر حصوں میں تقسیم کریں۔ مرکز O سے عمود اٹھائیں اور O'F برابر 60 ملی میٹر رکھیں۔ ٹاپ ویو میں نمبر 7 سے بھی عمود اٹھائیں جو XY کو A پر ملے۔ AO' کو ملا کر O' مرکز سے OA رداس کی AB قوس لگائیں۔ پھر دائرہ کے 1 تا 2 فاصلے کی پرکار کھول کر قوس پر 12 برابر نشان لگائیں۔ نقطہ O' کو کسی نمبر کے ساتھ ملا کر باہر خارج کریں۔ مثل کے طور پر O' کو 7 سے ملا کر باہر خارج کریں۔  $O''7 = O'7$  رکھیں۔ O'' کو مرکز مان کر 7 کی دوری کا دائرہ لگائیں پس یہ مخروط مستدیر کا سطحی پھیلاؤ ہے۔



شکل نمبر 6.160

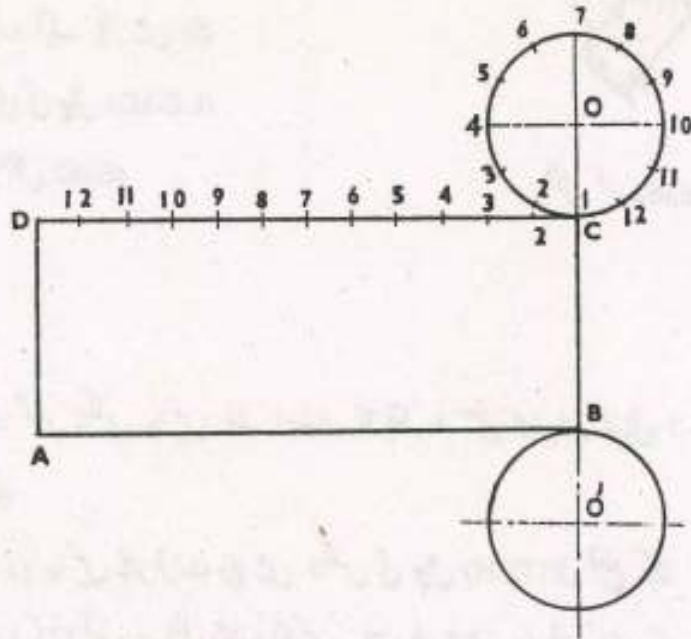
مخروط مستدیر (کون) کا سطحی پھیلاؤ

سوال نمبر 11 - ایک استوانہ کا سطحی پھیلاؤ بنائیں جب کہ استوانہ کے پینڈے کا قطر 38 ملی میٹر اور اونچائی 45 ملی میٹر ہے۔ (شکل نمبر 6.161)

حل :- 38 ملی میٹر قطر کا دائرہ لگائیں اور اسے 12 برابر حصوں میں تقسیم کریں۔ نقطہ C ہے دائرہ کا مماس کھینچیں۔ تقسیم شدہ دائرہ کے ایک حصے کے برابر پر کار کھول کر CD خط پر 12 برابر نشان لگائیں 7C کو ملا کر نیچے بڑھائیں CB برابر 45 ملی میٹر قطع کریں۔ اور ABCD مستطیل بنائیں پھر CB بڑھائے ہوئے خط پر O' دائرہ 38 ملی میٹر قطر کا لگائیں پس یہ استوانہ کا سطحی پھیلاؤ ہے۔



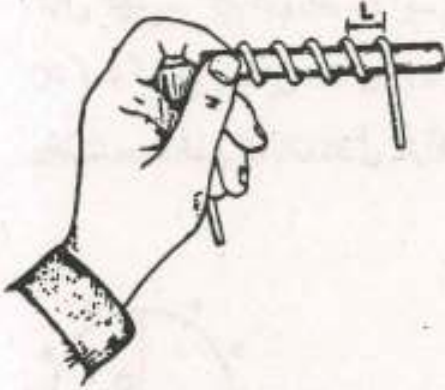
استوانہ



شکل نمبر 6.161

استوانہ کا سطحی پھیلاؤ

### 6.11 ہیکس (Helix)

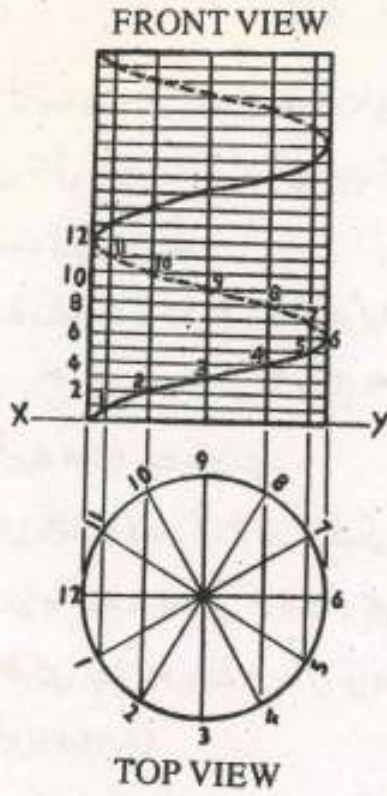


شکل نمبر 6.162

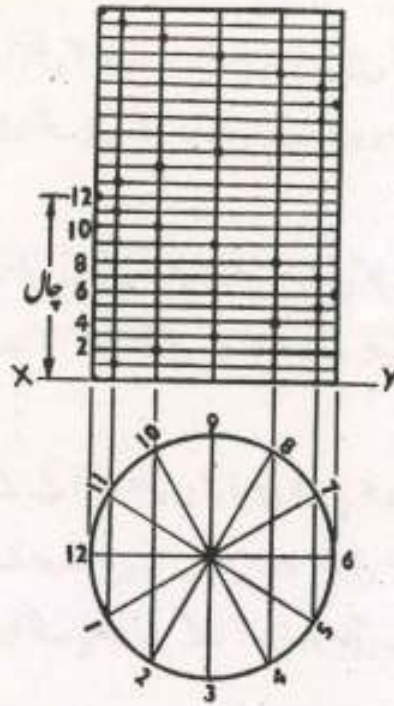
ہیکس ایسے نقطے کا قوس نما راستہ ہے جو ایک گول راڈ (سریا) پر یکساں رفتار سے بتدریج بڑھتا ہے۔ یعنی گول راڈ کے گرد یکساں رفتار اور یکساں فاصلے پر چکر لگاتا ہے یا یوں سمجھئے کہ ایک چوڑی جب قابض کے گرد حرکت کرتی ہے اور اس کے چلنے سے جو راستہ بنتا ہے اس راستے کو ہیکس کہتے ہیں۔ مذکورہ نقطہ محور کے گرد ایک چکر میں جتنا آگے بڑھتا ہے وہ فاصلہ چوڑی کی چال (LEAD) یا پیچ (PITCH) کہلاتا ہے۔ (شکل نمبر 6.162)

سوال نمبر 12۔ ایک استوانہ کے گرد ہیکس بنائیں جبکہ استوانہ کا قطر 4 سنی میٹر اور لمبائی 7 سنی میٹر ہے۔ (شکل نمبر 6.163)

حل :- استوانہ کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں پھر فرنٹ ویو میں ہیکس کی چال (PITCH) قطع کیجئے اور اس پر 12 برابر نشان لگائیں 1 تا 12 نمبر سے افقی خطوط لگائیں۔ اسی طرح ٹاپ ویو میں دائرہ کے محیط کو 12 مساوی حصوں میں تقسیم کر کے تمام نقاط سے عمودی خطوط کھینچیں جو فرنٹ ویو کے افقی خطوط کو قطع کرتے ہیں۔ نقاط ان نقاط کو شکل کے مطابق نمبر لگا کر دستی یا بذریعہ فرنچ کرو (French Curve) سے ملائیں یہ قوس نما خط استوانہ کا ہیکس ہے۔ (شکل نمبر 6.163)



عمل نمبر 2



عمل نمبر 1

شکل نمبر 6.163

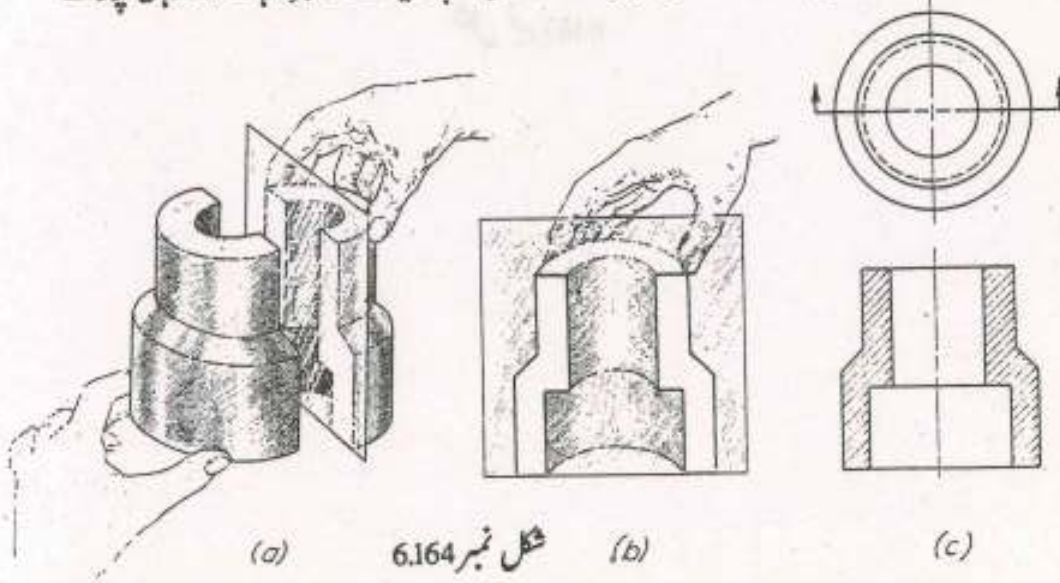
## 6.12 تراش (Section)

تیسرے باب میں آپ مجسمات جیومیٹری کی سادہ تراش کا مطالعہ کر چکے ہیں۔ جس میں مختلف مناظر پر تراش کی وضاحت کی گئی تھی۔ اب آپ عملی ڈرائنگ میں ظاہر ہونے والے تراشیدہ مناظر کے بارے میں پڑھیں گے۔

آپ نے دیکھا ہوگا کہ بعض اوقات آرٹھو گرافک پروجیکشن کے کچھ مناظر منقوٹی خطوط کی کثرت کی بنا پر واضح نہیں ہوتے اور مجسم کی اصل ساخت کو سمجھنا مشکل ہو جاتا ہے۔ جیسا کہ شکل نمبر A 6.164 سے ظاہر ہے۔

اس دشواری کو دور کرنے اور کاریگر کی آسانی کے لیے ایسے حصوں کو فرضی طور پر کاٹ کر الگ کر دیا جاتا ہے جو اندرونی تفصیلات کو چھپائے ہوئے ہوتے ہیں۔ اس عمل سے منقوٹی خطوط خطوط منظر میں تبدیل ہو جاتے ہیں جس کی وجہ سے ڈرائنگ پڑھنا اور سمجھنا آسان ہو جاتی ہے۔ (شکل نمبر b 6.164)

یہ کٹاؤ چونکہ فرضی ہوتا ہے اس لیے خارج شدہ حصہ باقی مناظر بناتے وقت جسم کے ساتھ منسلک ہی سمجھا جاتا ہے جیسا کہ شکل نمبر 6.164C میں ٹاپ ویو سے ظاہر ہے۔ اور وہاں پورے



شکل نمبر 6.164

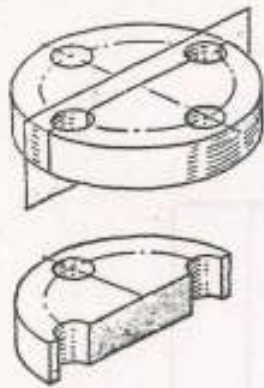
مجسم کی ڈرائنگ تیار کی جاتی ہے۔ سادہ الفاظ میں تراش کی تعریف یہ ہے۔ کہ تراش یا تراشیدہ منظر اندرونی ساخت کو نمایاں کرنے والا ایسا خاکہ ہے جسے تصوراتی کٹاؤ (Imaginary Cut) سے حاصل کیا جاتا ہے۔

### 1-6.12- تراش کی اقسام (Types of Section)

تراش کی صرف دو اقسام ہمارے مطالعے میں شامل ہیں۔

#### (i) مکمل تراش (Full Section)

مکمل تراش میں کٹنے والی سطح مجسم کے تمام جسم کو کاٹتی ہے۔ جس سے پورا مجسم کٹ جاتا ہے۔ جیسا کہ شکل نمبر 6.165 سے ظاہر ہے۔



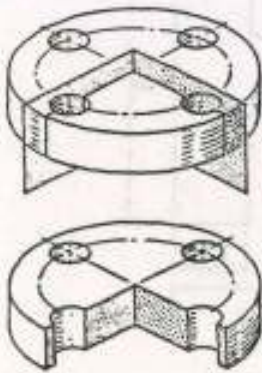
شکل نمبر 6.165



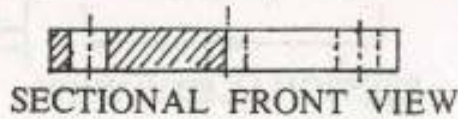
SECTIONAL FRONT VIEW

#### (ii) نصف تراش (Half Section)

نصف تراش میں کٹنے والی دو قائمہ الزویہ سطحیں مجسم کے چوتھائی حصے کو کاٹتی ہیں۔ جیسا کہ (شکل نمبر 6.166) سے ظاہر ہے نصف تراش صرف ایسے مجسمات کے لیے استعمال کی جاتی ہے جو محوری شکل کے حامل ہوں۔ یعنی وہ ایک مرکز کے چاروں طرف ایک جیسے ہوں یا ایک خط کے ذریعے دو ایک جیسے حصوں میں تقسیم کئے جاسکتے ہوں۔ (شکل نمبر 6.166)



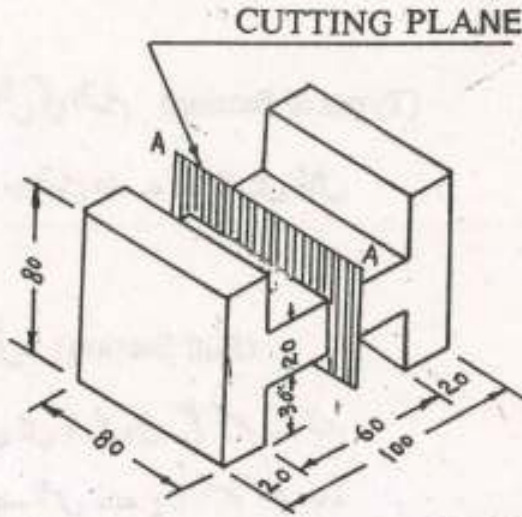
شکل نمبر 6.166



SECTIONAL FRONT VIEW

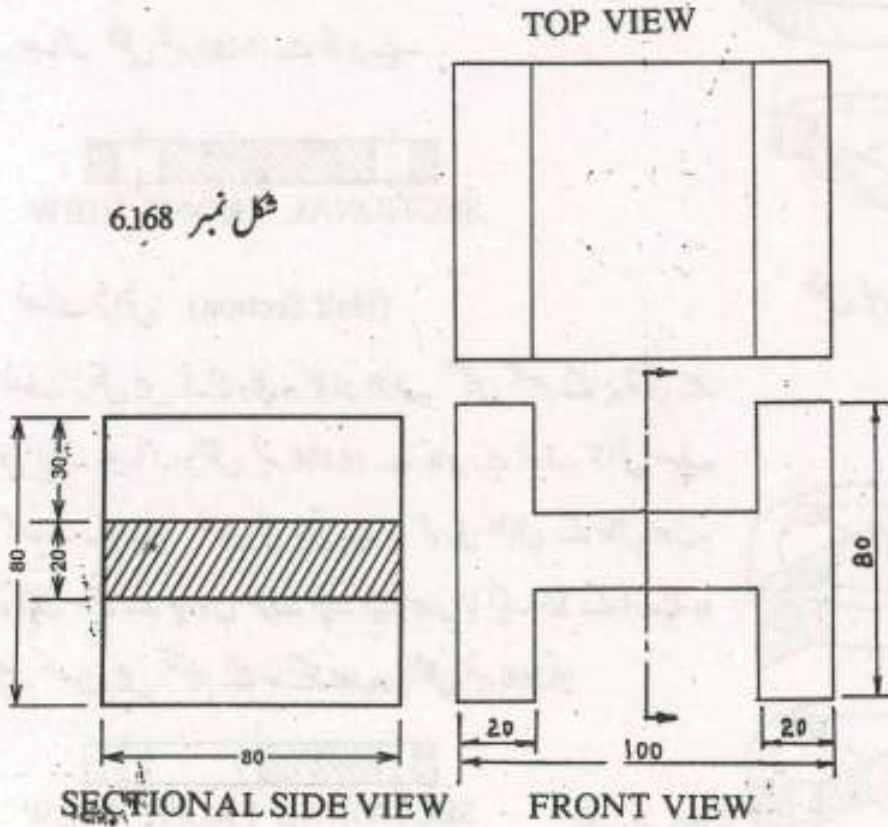
سوال نمبر 12۔ ایک H شکل کے بلاک کو AA سطح سے قطع کیا گیا ہے اس کا فرنٹ ویو، ٹاپ ویو اور تراش شدہ سائیڈ ویو بنائیں۔ تہاں پائینیشن ملی میٹر میں ہیں۔ (شکل نمبر 6.167)

حل :-

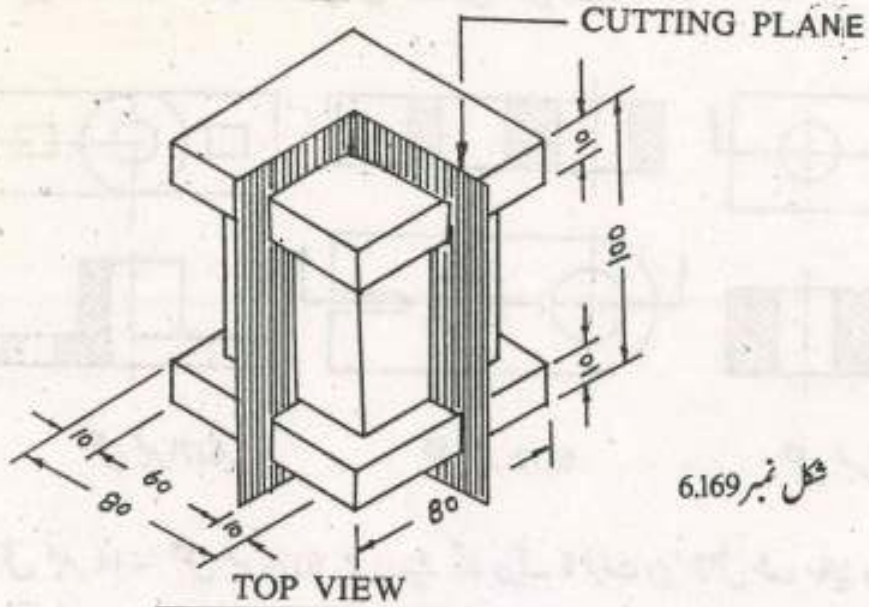


شکل نمبر 6.167

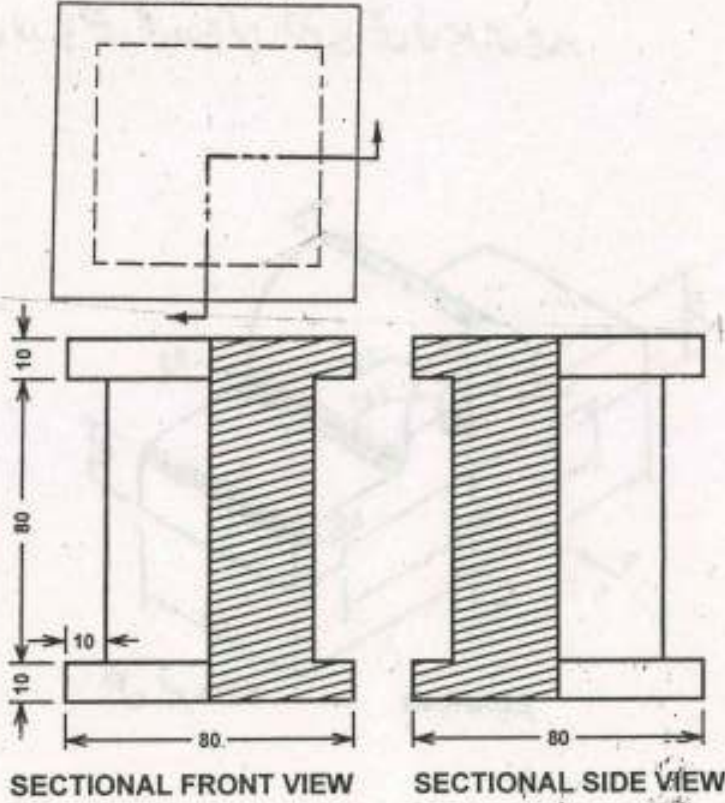
شکل نمبر 6.168



سوال نمبر 13 - ایک کاسٹنگ بلاک کو CC سطح سے قطع کیا گیا ہے اس کا ٹاپ ویو تراش شدہ فرنٹ ویو اور تراش شدہ سائیڈ ویو بنائیں۔ شکل نمبر 6.169 کی تمام پیمائشیں ملی میٹر میں ہیں۔

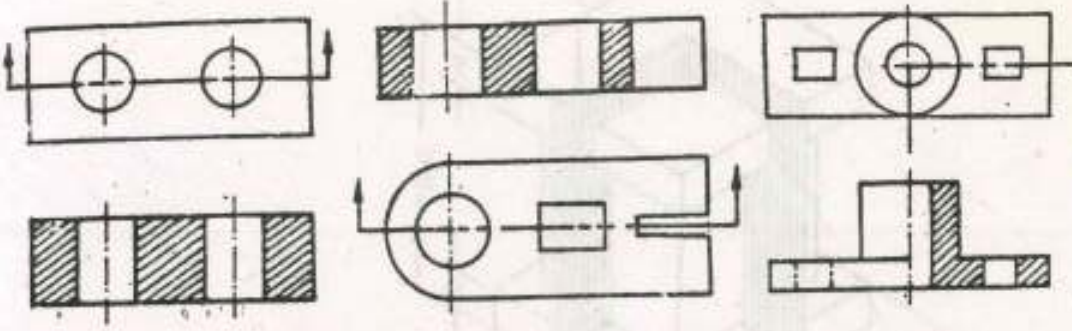


شکل نمبر 6.169



شکل نمبر 6.170

(شکل نمبر 6.171 تا 6.173) میں ہف اور فل سیکشن کی مثالیں دی گئیں ہیں ان کا بغور مطالعہ کریں تاکہ آگے آنے والے سوال حل کرنے میں آسانی رہے۔

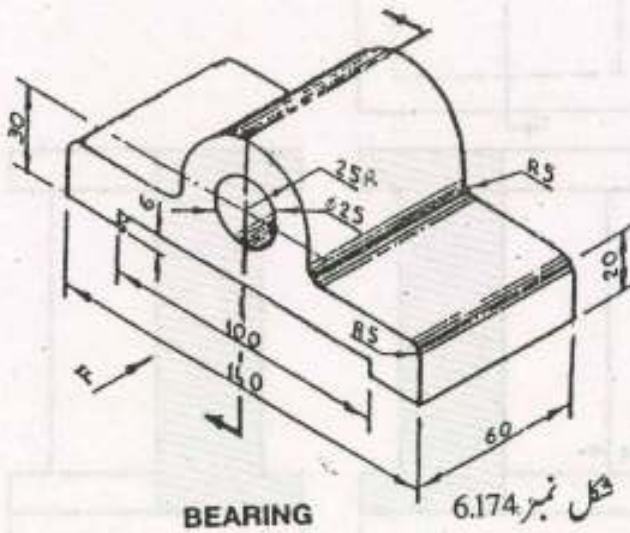


شکل نمبر 6.173

شکل نمبر 6.172

شکل نمبر 6.171

سوال نمبر 14 - شکل نمبر 6.174 میں دیئے گئے بیرنگ کا فرنٹ ویو، تراش شدہ سائیڈ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں اور پیکشیں بھی درج کریں تمام پیکشیں ملی میٹر میں ہیں۔



شکل نمبر 6.174

## 6.13 - مشقی سوالات

1- (شکل نمبر 6.90 تا 6.93) میں دیئے گئے مختلف بلاکس (Blocks) کے مندرجہ ذیل مناظر فرٹ

اینگل اور تھرڈ اینگل پروجیکشن میں بنائیں۔ فرنٹ ویو (Front View) سائڈ ویو (Side View) اور ٹاپ ویو (Top View) کی پیمائش بھی درج کریں۔

2- (شکل نمبر 6.94 تا 6.96) میں دیئے گئے مجسمات (Solids) کے مندرجہ ذیل مناظر تھرڈ اینگل

پروجیکشن میں بنائیں اور ضروری پیمائشیں بھی درج کریں۔ فرنٹ ویو، ٹاپ ویو، سائڈ ویو۔

3- وی بلاک کے تینوں مناظر فرنٹ ویو، سائڈ ویو، ٹاپ ویو فرٹ اینگل اور تھرڈ اینگل پروجیکشن میں بنائیں۔ اور پیمائشیں درج کریں۔

4- کلیمپ بریکٹ کا فرنٹ ویو، سائڈ ویو اور ٹاپ ویو تھرڈ اینگل پروجیکشن میں بنائیں اور پیمائشیں بھی درج کریں (شکل نمبر 6.99)

5- (شکل نمبر 6.100) میں دیئے گئے وی بلاک کا فرنٹ ویو سائڈ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں اور پیمائش بھی درج کریں۔

6- (شکل نمبر 6.112 تا 6.116) میں دیئے گئے مختلف مشینی پرزوں (Machine Parts) کے تین اصولی مناظر تھرڈ اینگل اور فرٹ اینگل پروجیکشن میں بنائیں اور پیمائشیں درج کریں۔

7- ایک مخروط مربع کا سطحی پھیلاؤ (Development) بنائیں جبکہ مربع کا ایک ضلع 25 ملی میٹر اور مخروط کی اونچائی 50 ملی میٹر ہے۔

8- ایک منشور محس کا سطحی پھیلاؤ (Development) بنائیں جبکہ محس کا ایک ضلع 25 ملی میٹر اور مخروط کی بلندی 50 ملی میٹر ہے۔

9- ایک استوانہ کے گرد ریلکس بنائیے جبکہ استوانہ کا قطر 40 ملی میٹر ہے اور ریلکس کی پیچ (Pitch) 60 ملی میٹر ہے۔

## فرہنگ (GLOSSARY)

لیکر۔ کسی نقطے کا تسلسل سے چلنا لیکر، لائن یا خط کہلاتا ہے۔

مثلث: تین خطوط مستقیم سے گھری ہوئی شکل کو مثلث کہتے ہیں۔

مستطیل۔ ایسی شکل جس کی لمبائی چوڑائی سے زیادہ متقابل کے اضلاع کے برابر اور چاروں زوایے قائمہ ہوں۔

مربع۔ چار برابر خطوط مستقیم سے گھری ہوئی شکل جس کا ہر کونہ  $90^\circ$  درجے کا ہو۔

مرکز۔ وہ نقطہ جس پر پرکار کی سوئی رکھ کے دائرہ لگایا جائے۔

محیط۔ مرکز سے برابر فاصلے پر لگی ہوئی دائرہ کی لیکر کو محیط کہتے ہیں۔

قطر۔ دائرہ میں بڑے سے بڑا خط جو مرکز سے گذر کر دونوں طرف محیط تک پہنچے۔

رداس۔ (نصف قطر) مرکز سے محیط تک کا فاصلہ

افقی خط۔ سطح زمین کے متوازی خط افق کے متوازی خط

عمود۔ افقی خط پر  $90^\circ$  درجے کا زاویہ بناتا ہوا خط عمود کہلاتا ہے۔

وتر۔ قائمہ الزاویہ مثلث میں قائمہ زاویہ کے بالمقابل ضلع کو وتر کہتے ہیں۔

کرو۔ (Curve) مڑی ہوئی یا ٹیڑھی لیکر۔

مکعب۔ ایسا مجسم جس کی لمبائی، چوڑائی اور اونچائی برابر اور تمام سطحیں مربع ہوں۔

خط مماس۔ جو خط دائرہ کے محیط کو ایک نقطے پر چھوتا ہوا گزرے اور نصف قطر پر عمود ہو۔

مسدس۔ چھ ضلعوں اور زوایوں والی شکل

ناصف۔ تنصیف کرنے والا خط دو برابر حصوں میں بانٹنے والا خط

متزاوی ہوتا۔ کسی خط یا سطح کے ساتھ زاویہ بناتے ہوئے ہوتا۔

کثیر الاضلاع۔ چار سے زیادہ ضلعوں والی شکل

گراؤنڈ لائن۔ زمینی خط اسے عام طور پر XY لائن سے ظاہر کرتے ہیں۔

میٹر۔ ایک ہزار ملی میٹر لمبا پیمانہ میٹر کہلاتا ہے اس میں 39.37 انچ ہوتے ہیں۔

ملی میٹر۔ میٹر کا ہزارواں حصہ

سنٹی میٹر۔ میٹر کا سوواں حصہ

ڈیکی میٹر۔ میٹر کا دسواں حصہ

آرتھو گرافک پروجیکشن۔ کسی مجسم کا فرنٹ ویو (Front View) سائیڈ ویو (Side View) اور ٹاپ ویو (Top View) ظاہر کرنے کو آرتھو گرافک پروجیکشن کہتے ہیں۔

ٹاپ ویو۔ کسی چیز کا اوپر کا حصہ (بالائی منظر)

فرنٹ ویو۔ کسی چیز کا سامنے کا منظر (پیش منظر)

سائیڈ ویو۔ کسی چیز کا دایاں یا بایاں منظر (اسے طرفی منظر کہتے ہیں)

ماڈل۔ سہ پیمائشی نمونہ ماڈل کہلاتا ہے۔

نسبت۔ دو یا دو سے زیادہ ہم جنس مقداروں، پیمائشوں، شکلوں کا باہمی تعلق نسبت کہلاتا ہے۔

تناسب۔ دو نسبتی مقداروں یا شکلوں کا آپس میں برابر ہونا۔

ابعادیت۔ پیمائش درج کرنا۔

منشور۔ ایسا مجسم جس کا نیچے کا اور اوپر کا حصہ برابر قشلبہ اور متوازی ہو اور پہلو رخ (Side Faces) مستطیل ہوں۔

مخروط۔ ایسا مجسم جس کا قاعدہ ایک ہموار سطح اور پہلو رخ (Side Faces) مثلثیں ہوں اور سب مثلثوں کا زاویہ راس (Vertex) ایک ہی ہو۔

دو اربعۃ السطوح۔ ایسا مجسم جس کے چاروں پہلو مثلث متساوی الاضلاع ہوں

تراش۔ کسی شے کو کٹ کر اندرونی حصہ ظاہر کرنا تراش کہلاتا ہے۔

نمونہ جات برائے امتحانی سوالات

پرچہ (الف)  
کل نمبر: 40

جیومیٹریکل و میکینیکل ڈرائنگ  
وقت : دو گھنٹے

ہدایات

- (1) کل پانچ سوالات حل کریں۔ حصہ اول میں سے دو، حصہ دوم میں سے دو اور حصہ سوم میں سے ایک سوال حل کریں۔
- (2) ہر حصہ کے سوالات علیحدہ کلنڈر پر حل کریں۔
- (3) ہر کلنڈر کے اوپر والے دائیں کونے میں لفظوں اور ہندسوں میں اپنا رول نمبر نمایاں طور پر روشنائی سے لکھیں۔
- (4) پرچہ حل کرنے پر بائیں طرف کونے پر سے تینوں کلنڈر مضبوطی سے نتھی کر دیں۔

حصہ اول (پلیم جیومیٹری)

کوئی سے دو سوال حل کریں ہر سوال کے 5 نمبر ہیں۔

- 1- ایک متوازی الاضلاع بنائیں جس کے دو ضلع  $X$  اور  $N$  اور ان کا درمیان زاویہ  $Y$  معلوم ہے۔
- 2- دی ہوئی مثلث  $ABC$  کے مساوی الرقبہ مختلف مثلثیں بنائیں۔
- 3- دو مساوی دائروں کا بیرونی مماس کھینچیں۔
- 4- سادہ اور وتری پیمانے کیا ہوتے ہیں؟

حصہ دوم (سالڈ جیومیٹری)

کوئی سے دو سوال حل کریں ہر سوال کے ساڑھے سات نمبر ہیں۔

- 5- ایک منشور مربع جس کی لمبائی 66 ملی میٹر اور ضلع 36 ملی میٹر ہے کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں جبکہ منشور اپنے قاعدہ پر عمودی کھڑا ہے۔

- 6- ایک منشور مثلثی (  $75 \times 35 \times 35 \times 35$  ملی میٹر) کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں جبکہ منشور مثلثی افقی سطح پر ایک لمبے کنارے کے بل اس طرح سے پڑا ہے کہ وہ کنارہ عمودی سطح کے ساتھ بائیں طرف 30 درجے کا زاویہ بناتا ہے۔
- 7- ایک منشور مسدسی جس کا ایک ضلع 35 ملی میٹر اور اونچائی 70 ملی میٹر ہے کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں۔ جبکہ منشور مسدسی کے قاعدہ کے دو ضلع عمودی سطح کے متوازی ہیں۔
- 8- ایک مخروط مربع کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو دیا ہوا ہے ٹاپ ویو کو SL قاطع خط سے عموداً تراشامیا ہے۔ مخروط کا تراش شدہ پیش منظر ظاہر کریں۔

### حصہ سوم (فری ہینڈ سکیچنگ)

- کوئی سا ایک سوال حل کریں ہر سوال کے 15 نمبر ہیں۔ پیمانہ استعمال کرنے کی اجازت نہیں۔
- 9- کھلے منہ والی چابی کا مناسب پینش کے ساتھ فری ہینڈ سکیچ بنائیں۔
- 10- وی بلاک کا فری ہینڈ سکیچ بنائیں۔

پرچہ (ب)  
کل نمبر: 60

وقت دو گھنٹے

ہدایات

- 1- پرچہ سوالات کو دو حصوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ ہر حصے کے لیے الگ الگ کلنڈ استعمال کریں۔
- 2- حل کرنے کے بعد دونوں کلنڈوں کو اوپر والے بائیں کونے پر سے مضبوطی سے نٹھی کر دیں۔
- 3- دونوں کلنڈوں پر دائیں کونے میں اپنا رول نمبر ہندسوں اور لفظوں میں روشنائی سے لکھیں۔

حصہ اول

کوئی سا ایک سوال حل کریں۔ ہر سوال کے 40 نمبر ہیں۔

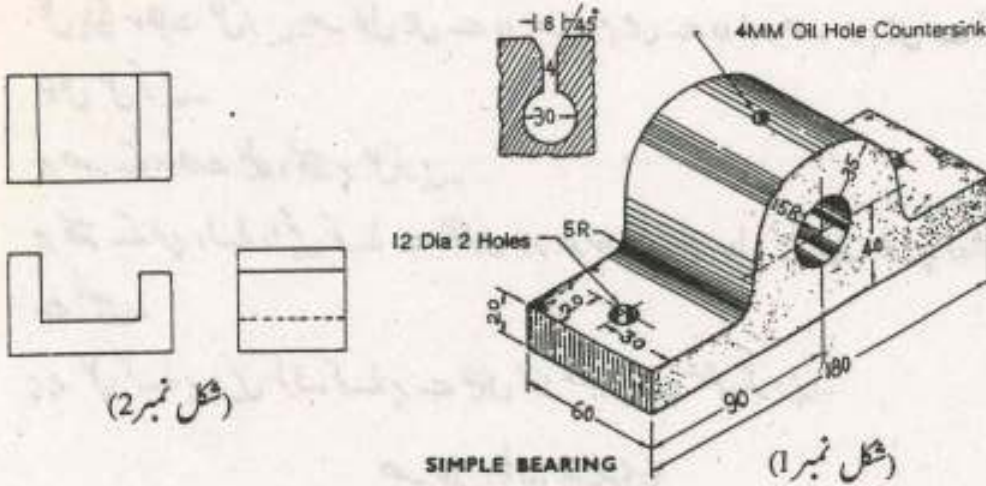
- 1- شکل نمبر 1 میں ایک مجسم کی آسو میٹرک ڈرائنگ دی گئی ہے اس کے فرنٹ اینگل پروجیکشن میں فرنٹ ویو سائڈ ویو اور ٹاپ ویو بنائیے نیز ضروری پیمائشیں درج کریں۔
- 2- شکل نمبر 2 میں ایک مجسم کی اوپلیک ڈرائنگ دی گئی ہے اس کے تھرڈ اینگل پروجیکشن میں فرنٹ ویو سائڈ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں نیز ضروری پیمائشیں درج کریں۔

حصہ دوم

کوئی سے دو سوال حل کریں۔ ہر سوال کے 10 نمبر ہیں۔

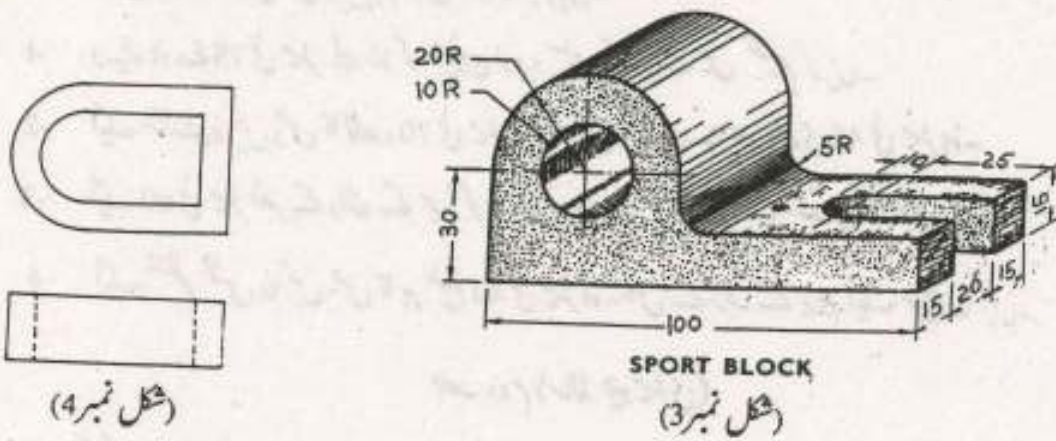
- 3- شکل نمبر 3 میں دیئے گئے آرتھو گرافک پروجیکشن سے مجسم کا فری ہینڈ آسو میٹرک سکیچ (Isometric Sketch) بنائیں۔ خطوط کی صحت اور نسبت تناسب کا خیال رکھیں۔
- 4- شکل نمبر 4 میں دیئے گئے آرتھو گرافک پروجیکشن سے فری ہینڈ اوپلیک سکیچ (Oblique Sketch) بنائیں۔
- 5- ایک منشور محس کا سطحی پھیلاؤ (Development) بنائیں جبکہ محس کا ایک ضلع 25 ملی میٹر اور مخروط کی بلندی 50 ملی میٹر ہے۔

- 6- ایک مسدس نٹ اور قابض کے ضروری مناظر بنائیں۔ جبکہ قابض کی لمبائی 100 ملی میٹر اور موٹائی 20 ملی میٹر ہے۔ مسدس نٹ کا ضلع 20 ملی میٹر اور موٹائی بھی 20 ملی میٹر ہے۔



(شکل نمبر 2)

(شکل نمبر 1)



(شکل نمبر 3)

(شکل نمبر 4)

پرچہ (الف)

کل نمبر: 40

وقت دو گھنٹے

ہدایات

- 1- کل پانچ سوالات حل کریں۔ حصہ اول میں سے دو حصہ دوم میں سے دو اور حصہ سوم میں سے ایک سوال حل کریں۔
- 2- ہر حصہ کے سوالات علیحدہ کانڈ پر حل کریں۔
- 3- ہر کانڈ کے اوپر والے دائیں کونے سے لفٹوں اور ہندسوں میں اپنا رول نمبر نمایاں طور پر روشنائی سے لکھیں۔
- 4- پرچہ حل کرنے پر بائیں طرف کونے پر سے تینوں کانڈ مضبوطی سے نتھی کر دیں۔

حصہ اول (پلین جیومیٹری)

کوئی سے دو سوال حل کریں۔ ہر سوال کے 5 نمبر ہیں۔

- 1- دیئے ہوئے 75 ملی میٹر لمبے خط کو طرفین اور وسطین کی نسبت میں تقسیم کریں۔
- 2- ایک مثلث بنائیں جس کا قاعدہ 70 ملی میٹر اسی زاویہ  $60^\circ$  درجے اور بلندی 45 ملی میٹر ہو۔
- 3- ایک 60 ملی میٹر قطر کے دائرہ کے محیط کو اندرونی طور پر مس کرتی ہوئی مسدس بنائیں۔
- 4- ایک منتظم مخمس بنائیں جس کا ہر ضلع 40 ملی میٹر ہو۔ اس کے رقبہ کے برابر ایک مربع بنائیں۔

حصہ دوم (سولڈ جیومیٹری)

کوئی سے دو سوال حل کریں۔ ہر سوال کے ساڑھے سات نمبر ہیں۔

- 5- ایک مثلث متساوی الاضلاع A, B, C کے فٹ اینگل پروجیکشن میں فرنٹ ویو، سائیڈ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں۔ جبکہ مثلث کا قاعدہ عمودی سطح پر عموداً اور افقی سطح کے متوازی ہے۔ اور مثلث طرئی سطح کے متوازی ہے۔ مثلث کے نقاط A, B, C کا ہر تین سطحوں سے کم سے کم فاصلہ 20 ملی میٹر

ہے۔ شلٹ کا ضلع 40 ملی میٹر ہے۔

- 6- ایک منشور مخمس جس کا ہر ضلع 35 ملی میٹر اور منشور کی لمبائی 70 ملی میٹر ہے کا فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو بنائیے۔ جبکہ منشور مخمس اپنے پہلو کے بل افقی سطح پر اس طرح پڑا ہے کہ اس کا ایک کنارہ عمودی سطح کے ساتھ  $20^\circ$  درجے کا زاویہ بناتا ہے۔

- 7- ایک مخروط مربع کے فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں۔ جبکہ مخروط کے قاعدہ کا ایک ضلع عمودی سطح کے ساتھ بائیں جانب  $30^\circ$  درجے کا زاویہ بناتا ہے۔ مربع کا ہر ضلع 40 ملی میٹر اور بلندی 60 ملی میٹر ہے۔

- 8- مخروط مربع کا فٹ اینگل پروجیکشن میں فرنٹ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں۔ جب کہ مخروط کا قاعدہ افقی سطح کے متوازی اور قاعدہ کے دو متوازی کنارے عمودی سطح کے متوازی ہیں۔ مربع کا ہر ضلع 30 ملی میٹر اور مخروط کی بلندی 65 ملی میٹر ہے۔

حصہ سوم (فری ہینڈ سکیچنگ)

کوئی سا ایک سوال حل کریں ہر سوال کے 15 نمبر ہیں۔ بیانہ استعمال کرنے کی اجازت نہیں۔

- 9- چوری (Chisel) کا سکیچ بنائیں۔

- 10- گنیا کا مناسب فری ہینڈ سکیچ بنائیں۔

پرچہ (ب)  
کل نمبر: 60

## وقت دو گھنٹے ہدایات

پرچہ سوالات کو دو حصوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ ہر حصے کے لیے الگ الگ کھنڈ استعمال کریں۔  
حل کرنے کے بعد دونوں کھنڈوں کو اوپر والے بائیں کونے پر سے مضبوطی سے نھتی کر دیں۔  
دونوں کھنڈوں پر دائیں کونے میں اپنا رول نمبر ہندسوں اور لفظوں میں روشنائی سے لکھیں۔

### حصہ اول

کوئی سا ایک سوال حل کریں۔ ہر سوال کے 40 نمبر ہیں۔

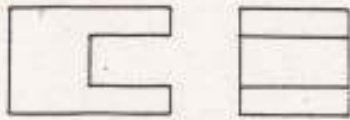
- 1- شکل نمبر 1 میں مجسم کی آئسو میٹرک ڈرائنگ دی گئی ہے اس کے فٹ اینگل پروجیکشن میں فرنٹ ویو، سائیڈ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں نیز ضروری پیمائشیں درج کریں۔
- 2- شکل نمبر 2 میں مجسم کی اولیک ڈرائنگ دی گئی ہے اس کے تھرڈ اینگل پروجیکشن میں فرنٹ ویو، سائیڈ ویو اور ٹاپ ویو بنائیں۔ نیز ضروری پیمائشیں درج کریں۔

### حصہ دوم

کوئی سے دو سوال حل کریں۔ ہر سوال کے 10 نمبر ہیں۔

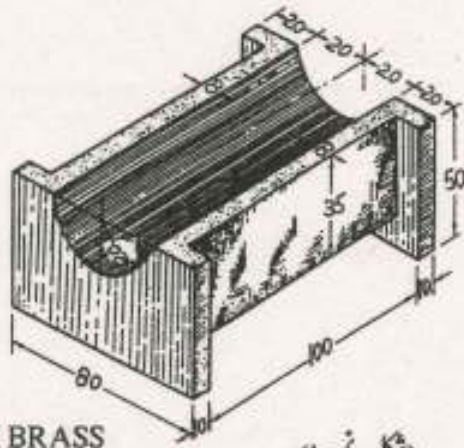
- 1- شکل نمبر 3 میں دیئے گئے آرتھو گرافک پروجیکشن سے مجسم کا فری ہینڈ آئسو میٹرک سکیچ (Isometric Sketch) بنائیں۔ خطوط کی صحت اور نسبت تناسب کا خیال رکھیں۔
- 2- شکل نمبر 4 میں دیئے گئے آرتھو گرافک پروجیکشن سے مجسم کا فری ہینڈ اولیک سکیچ (Oblique Sketch) بنائیں۔ خطوط کی صحت اور نسبت تناسب کا خیال رکھیں۔
- 3- ایک مخروط مربع کا سطحی پھیلاؤ (Development) بنائیں۔ جبکہ مربع کا ایک ضلع 25 ملی میٹر اور مخروط کی اونچائی 50 ملی میٹر ہے۔

4۔ ایک استوانہ کے گرد ویلکس بنائیں جبکہ استوانہ کا قطر 40 ملی میٹر ہے اور ویلکس کی چُج (Pitch) 60 ملی میٹر ہے۔



(شکل نمبر 3)

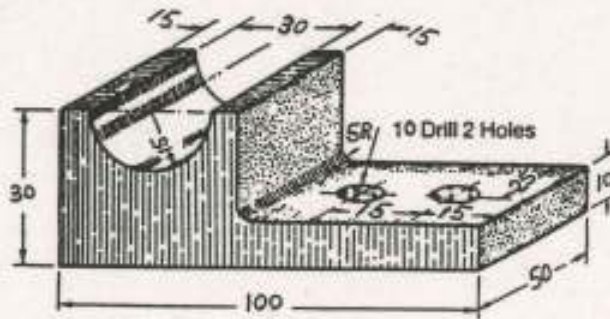
BOTTOM BRASS



(شکل نمبر 1)



(شکل نمبر 4)



BRASS REST

(شکل نمبر 2)

